



Studiengang

**Bachelor of Science Physikalische Ingenieurwissenschaft (B. Sc. PI)****Abschluss:**  
Bachelor of Science**Kürzel:**  
PI**Immatrikulation zum:**  
Winter- und Sommersemester**Fakultät:**  
Fakultät V**Verantwortlich:**  
Nayeri, Christian**Studiengangsbeschreibung:***keine Angabe*

Weitere Informationen finden Sie unter:

<http://www.vm.tu-berlin.de/pi/informationsmaterial/bachelor-studiengang/>**Bachelor of Science Physikalische Ingenieurwissenschaft (B. Sc. PI)  
StuPO 2020****Datum:**  
*keine Angabe***Punkte:**  
180**Studien-/Prüfungsordnungsbeschreibung:**

Das Bachelorstudium Physikalische Ingenieurwissenschaft ist ein grundlagenorientierter Studiengang, der Sie branchenunabhängig für den Ingenieurberuf befähigt, ohne dass Sie sich von vornherein auf ein bestimmtes Anwendungsobjekt oder ein Berufsfeld festlegen müssen. Inhaltlich vermittelt Ihnen der Studiengang profunde Fachkenntnisse der Physik sowie der klassischen Ingenieurrichtungen wie Maschinenbau, Bauingenieurwesen oder Elektrotechnik. Im Fachstudium können Sie sich in einem Schwerpunktgebiet spezialisieren, wobei Sie wählen können zwischen den Bereichen Festkörpermechanik, Mechatronik, Strömungsmechanik, Thermodynamik, Technische Akustik oder Numerik und Simulation. Eine enge Verknüpfung von Forschung und Lehre im Studium ist gewährleistet, sodass Sie bereits im Bachelorstudium lernen, neueste Forschungsergebnisse in Ingenieuranwendungen umzusetzen.

Weitere Informationen zur Studienordnung finden Sie unter:

[https://www.tu-berlin.de/asv/menue/service/amtliches\\_mitteilungsblatt/ambI\\_2020/](https://www.tu-berlin.de/asv/menue/service/amtliches_mitteilungsblatt/ambI_2020/)

Weitere Informationen zur Prüfungsordnung finden Sie unter:

[https://www.tu-berlin.de/asv/menue/service/amtliches\\_mitteilungsblatt/ambI\\_2020/](https://www.tu-berlin.de/asv/menue/service/amtliches_mitteilungsblatt/ambI_2020/)

Die Gewichtungsangabe '1.0' bedeutet, die Note wird nach dem Umfang in LP gewichtet (§ 47 Abs. 6 AllgStuPO); '0.0' bedeutet, die Note wird nicht gewichtet; jede andere Zahl ist ein Multiplikationsfaktor für den Umfang in LP. Weitere Hinweise zur Bildung der Gesamtnote sind der geltenden Studien- und Prüfungsordnung zu entnehmen.

## Pflichtmodule

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Alle untergeordneten Studiengangsbereiche müssen bestanden werden.

### 1. Mathematische Grundlagen

Unterbereich von Pflichtmodule

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Alle Module dieses Studiengangsbereiches müssen bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Analysis I und Lineare Algebra für Ingenieurwissenschaften	12	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Analysis II für Ingenieurwissenschaften	9	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Numerische Mathematik I in den Ingenieurwissenschaften	6	Portfolioprüfung	ja	1.0

### 2. Technisch-methodische Grundlagen

Unterbereich von Pflichtmodule

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Alle Module dieses Studiengangsbereiches müssen bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Darstellung technischer Systeme	3	Portfolioprüfung	nein	1.0
Konstruktionslehre 1	6	Portfolioprüfung	ja	1.0

### 3. Technisch-naturwissenschaftliche Grundlagen

Unterbereich von Pflichtmodule

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Alle Module dieses Studiengangsbereiches müssen bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Energiemethoden der Mechanik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Kinematik und Dynamik	9	Portfolioprüfung	ja	1.0
Kontinuumsmechanik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Messtechnik und Sensorik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Statik und elementare Festigkeitslehre	9	Portfolioprüfung	ja	1.0

## Wahlpflichtmodule

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es müssen mindestens 66 Leistungspunkte bestanden werden.

Es dürfen höchstens 78 Leistungspunkte bestanden werden.

### 4. Grundlagen Wahlpflicht

Unterbereich von Wahlpflichtmodule

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es müssen mindestens 30 Leistungspunkte bestanden werden.

Es dürfen höchstens 36 Leistungspunkte bestanden werden.

## 4.1 Differentialgleichungen

Unterbereich von 4. Grundlagen Wahlpflicht

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es muss mindestens 1 Modul bestanden werden.

Es darf höchstens 1 Modul bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Differentialgleichungen für Ingenieure	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Integraltransformationen und partielle Differentialgleichungen für Ingenieurwissenschaften	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0

## 4.2 Informationstechnik

Unterbereich von 4. Grundlagen Wahlpflicht

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es muss mindestens 1 Modul bestanden werden.

Es darf höchstens 1 Modul bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Einführung in die Informationstechnik für Ingenieur:innen	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Einführung in die Informationstechnik für IngenieurInnen	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Einführung in die Informationstechnik für Ingenieure (FG Numerische Fluidodynamik)	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Einführung in die Informationstechnik für Ingenieurwissenschaften (Fak. II)	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Praktisches Programmieren und Rechneraufbau	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Python für Ingenieure	6	Portfolioprüfung	ja	1.0

## 4.3 Elektrotechnik

Unterbereich von 4. Grundlagen Wahlpflicht

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es muss mindestens 1 Modul bestanden werden.

Es darf höchstens 1 Modul bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Grundlagen der Elektrotechnik (GLET)	9	Portfolioprüfung	ja	1.0
Grundlagen der Elektrotechnik (Service)	6	Portfolioprüfung	ja	1.0

## 4.4 Thermodynamik

Unterbereich von 4. Grundlagen Wahlpflicht

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es muss mindestens 1 Modul bestanden werden.

Es darf höchstens 1 Modul bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Thermodynamik I (6 LP)	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Thermodynamik I (9 LP)	9	Schriftliche Prüfung	ja	1.0

### 4.5.1 Allgemeine Grundlagen: Regelungstechnik

Unterbereich von 4. Grundlagen Wahlpflicht

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es darf höchstens 1 Modul bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik	9	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Grundlagen der Regelungstechnik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Methoden der Regelungstechnik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Regelungstechnik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0

**4.5.2 Allgemeine Grundlagen: Strömungslehre**

Unterbereich von 4. Grundlagen Wahlpflicht

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es darf höchstens 1 Modul bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Grundlagen der Strömungslehre / Strömungslehre I	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Strömungslehre Grundlagen	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0

**4.5 Allgemeine Grundlagen**

Unterbereich von 4. Grundlagen Wahlpflicht

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es dürfen höchstens 12 Leistungspunkte bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Analysis III für Ingenieure	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Applied Data Science for Quality Engineering	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Beanspruchungsgerechtes und ressourcenschonendes Konstruieren	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene I	3	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene I & II	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene I & III	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene I-III	9	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene II	3	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene II & III	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene III	3	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Experimentalphysik: Elektrodynamik und Optik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Flow Measurement Methods	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Gas Turbines and the Hydrogen Challenge	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Introduction to Engineering Data Analytics with R	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Konstruktionslehre 2	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Leichtbau I	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Leichtbau II	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Mechanische Schwingungslehre und Maschinendynamik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Nachhaltige Antriebstechnik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Nonlinear Dynamics: Theory and Application in Thermo-Fluid Systems	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Technische Akustik - Grundlagen	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Thermodynamik II (6 LP)	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Werkstoffkunde (WK)	6	Portfolioprüfung	ja	1.0

**5. Projekt**

Unterbereich von Wahlpflichtmodule

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es muss mindestens 1 Modul bestanden werden.

Es darf höchstens 1 Modul bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Akustik-Projekt	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Anwendung moderner numerischer Methoden in der Mechanik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Automatisierungstechnisches Projekt	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Einführung in die Luft- und Raumfahrt im Verkehrswesen	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Flugzeugentwurf III - Future Projects	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Hands-on project to finite element analysis	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Projekt "Simulation von tribologischen Kontakten"	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Projekt Aktorik und Sensorik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Projekt Mehrkörperdynamik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Projekt Messtechnik / Mechanik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Projekt Mikro- und Feingeräte	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Projekt Modellieren im konstruktiven Leichtbau	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Projekt Produktentwicklung (Bachelor)	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Projekt Python & Akustik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Projekt: Einführung in Computational Fluid Dynamics (CFD)	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Strömungsmechanisches Projekt	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Strömungstechnisches Projekt	6	Portfolioprüfung	ja	1.0

## 6. Schwerpunkte

Unterbereich von Wahlpflichtmodule

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es muss mindestens 1 Studiengangsbereich bestanden werden.

Es darf höchstens 1 Studiengangsbereich bestanden werden.

### 6.1 Numerik und Simulation

Unterbereich von 6. Schwerpunkte

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es müssen mindestens 24 Leistungspunkte bestanden werden.

Es dürfen höchstens 24 Leistungspunkte bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Applied Deep Learning in Engineering	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Applied Machine Learning in Engineering	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Ausgewählte Themen aus Numerik und Simulation	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Einführung in Matlab/Octave	3	Portfolioprüfung	ja	1.0
Einführung in die Finite-Elemente-Methode	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Einführung in die nichtlineare Finite Elemente Methode	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Gasdynamik I (GD1)	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Kontinuumsphysikalische Simulationen	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Machine Intelligence I	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Machine Learning in Computational Mechanics	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Netzwerke und Parallelisierung	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Numerische Implementierung der linearen FEM	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Numerische Implementierung der nichtlinearen FEM	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Numerische Mathematik für Ingenieurwissenschaften II (9LP)	9	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Numerische Methoden in der Strukturmechanik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Numerische Simulationsverfahren im Ingenieurwesen	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Numerische Strömungsmechanik für maritime Systeme I	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Numerische Thermo- und Fluiddynamik - Grundlagen (CFD1)	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Numerische Thermo- und Fluiddynamik - Vertiefungen (CFD2)	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0

### 6.2 Strömungsmechanik

Unterbereich von 6. Schwerpunkte

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es müssen mindestens 24 Leistungspunkte bestanden werden.

Es dürfen höchstens 24 Leistungspunkte bestanden werden.

## **Wahlpflichtmodule**

Unterbereich von 6.2 Strömungsmechanik

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Für diesen Studiengangsbereich sind keine Wahlregeln angegeben.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Aerodynamik II	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Analyse stochastischer Signale in Strömungsmechanik und Akustik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Ausgewählte Themen der Strömungsmechanik	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Automobil- und Bauwerksumströmung	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Einführung in die Meerestechnik und erneuerbare Meeresenergiesysteme	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Experimentelle Schiffs- und Meerestechnik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Flow Measurement Methods	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Fluidsystemdynamik- Betriebsverhalten	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Fluidsystemdynamik-Einführung	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Gasdynamik I	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Gasdynamik II	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Grundlagen der Strömungsaustik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Grundlagen turbulenter Strömungen	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Hydromechanik meerestehnischer Systeme und erneuerbarer Meeresenergiesysteme	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Kontrolle turbulenter Strömungen	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Mess- und Informationstechnik in der Strömungsmechanik I	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Numerische Thermo- und Fluidodynamik - Grundlagen (CFD1)	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Numerische Thermo- und Fluidodynamik - Vertiefungen (CFD2)	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Strömungsmechanik in der Medizin	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Thermische Strömungsmaschinen I - Grundlagen	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Windenergie - Grundlagen	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0

## **Wahlpflichtmodule - Strömungslehre I**

Unterbereich von 6.2 Strömungsmechanik

Die Module in diesem Bereich werden parallel angeboten. Studierende dürfen nur eins der Module belegen und entscheiden sich verbindlich mit der Anmeldung zur Prüfung.

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es darf höchstens 1 Modul bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Grundlagen der Strömungslehre / Strömungslehre I	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Strömungslehre Grundlagen	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0

## **Wahlpflichtmodule - Strömungslehre II**

Unterbereich von 6.2 Strömungsmechanik

Die Module in diesem Bereich werden parallel angeboten. Studierende dürfen nur eins der Module belegen und entscheiden sich verbindlich mit der Anmeldung zur Prüfung.

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es darf höchstens 1 Modul bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Höhere Strömungslehre / Strömungslehre II	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Strömungslehre-Technik und Beispiele / Strömungslehre II	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0

## **6.3 Mechatronik**

Unterbereich von 6. Schwerpunkte

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es müssen mindestens 24 Leistungspunkte bestanden werden.

Es dürfen höchstens 24 Leistungspunkte bestanden werden.

## **Wahlpflichtmodule**

Unterbereich von 6.3 Mechatronik

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Für diesen Studiengangsbereich sind keine Wahlregeln angegeben.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Aktorik und Mechatronik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Analog- und Digitalelektronik	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Applied Machine Learning in Engineering	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Ausgewählte Themen der Mechatronik	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Dependable Embedded Systems	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Electric vehicle technologies and applications	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Elektrische Antriebe	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Engineering Tools	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Experimentelle Übung zu Signale und Systeme für Prozesswissenschaften	3	Portfolioprüfung	ja	1.0
Grundlagen der Automatisierungstechnik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Mechanische Schwingungslehre und Maschinendynamik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Mechatronik und Systemdynamik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Projekt Mehrkörperdynamik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Robotics	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Robuste Regelung	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Schwingungsmesstechnik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Signale und Systeme	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Signale und Systeme für Prozesswissenschaften	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Strukturdynamik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0

## **Wahlpflichtmodule - Regelungstechnik**

Unterbereich von 6.3 Mechatronik

Die Module in diesem Bereich werden parallel angeboten. Studierende dürfen nur eins der Module belegen und entscheiden sich verbindlich mit der Anmeldung zur Prüfung. Überschneidungen mit dem Bereich "4. Grundlagen Wahlpflicht - Regelungstechnik" sind zu vermeiden.

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es darf höchstens 1 Modul bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik	9	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Grundlagen der Regelungstechnik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Methoden der Regelungstechnik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Regelungstechnik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0

## **6.4 Festkörpermechanik**

Unterbereich von 6. Schwerpunkte

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es müssen mindestens 24 Leistungspunkte bestanden werden.

Es dürfen höchstens 24 Leistungspunkte bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Aeroelastik I	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Ausgewählte Themen der Festkörpermechanik	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Baugrunddynamik	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Einführung in die Fahrzeugdynamik / Schienenfahrzeugdynamik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Einführung in die Finite-Elemente-Methode	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Einführung in die Meerestechnik und erneuerbare Meeresenergiesysteme	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Einführung in die nichtlineare Finite Elemente Methode	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Experimentelle Schiffs- und Meerestechnik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Fertigungsverfahren der Mikrotechnik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Flugmechanik 1 (Flugleistungen)	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Grundlagen der Kontinuumstheorie I	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Grundlagen der Kontinuumstheorie II	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Indentation Testing of Biological Tissues	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Kontaktmechanik und Reibungsphysik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Kontinuumsdynamik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Materialmodellierung in der Strukturmechanik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Materialtheorie	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Mechanics of Fibre Composite Materials	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Mechanische Schwingungslehre und Maschinendynamik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Mechatronik und Systemdynamik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Numerische Methoden in der Strukturmechanik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Projekt Elastizität und Bruchmechanik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Projekt Mehrkörperdynamik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Slender and Flexible Structures Lab	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Strukturdynamik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Strukturmechanik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Strukturmechanik I	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Werkstoffe der Mikro- und Nanotechnik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0

## 6.5 Thermodynamik

Unterbereich von 6. Schwerpunkte

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es müssen mindestens 24 Leistungspunkte bestanden werden.

Es dürfen höchstens 24 Leistungspunkte bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Aerothermodynamik I	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Ausgewählte Themen der Thermodynamik	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Energie-, Impuls- und Stofftransport ID (6 LP)	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Energietechnik I (9 LP)	9	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Energieverfahrenstechnik I	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Fundamentals of Combustion	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Gas Turbines and the Hydrogen Challenge	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Labor Verbrennungsmotor	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Physikalisch/ chemische Grundlagen der Werkstoffe	12	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Pressure gain combustion	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Technik der Luftreinhaltung	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Theoretische Physik IV (Thermodynamik/Statistik) - Phy18	9	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Thermal design of compression refrigeration machines	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Thermische Grundoperationen TGO	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Thermodynamik II (6 LP)	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Thermodynamiksimulation von Fahrzeugantrieben	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Thermodynamische Materialtheorie	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Verbrennungskinetik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Verbrennungsmotoren 1	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0

## 6.6 Technische Akustik

Unterbereich von 6. Schwerpunkte

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es müssen mindestens 24 Leistungspunkte bestanden werden.

Es dürfen höchstens 24 Leistungspunkte bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Analyse stochastischer Signale in Strömungsmechanik und Akustik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Ausgewählte Themen der Technischen Akustik	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Grundlagen der Strömungsaustik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Labor Akustik I+II	6	Portfolioprüfung	nein	1.0
Lärminderung	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Mechanische Schwingungslehre und Maschinendynamik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Room Acoustics	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Schwingungsmesstechnik	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Technische Akustik - Grundlagen	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Technische Akustik für Fortgeschrittene	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Theoretische Akustik	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0

**7. Ökologische und gesellschaftliche Kompetenzen**

Unterbereich von Wahlpflichtmodule

Aus dem Wahlpflichtbereich „7. Ökologische und gesellschaftliche Kompetenzen“ und aus dem Wahlbereich sind Module im Umfang von insgesamt 18-24 LP zu absolvieren.

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es müssen mindestens 6 Leistungspunkte bestanden werden.

Es dürfen höchstens 12 Leistungspunkte bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
BEC Basismodul - Reflexion und Verantwortung	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
BEC Integrationsmodul - Reflexion zu Aktion	6	Portfolioprüfung	nein	1.0
Blue Engineering - Nachhaltigkeit im Ingenieurwesen	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Cradle to Cradle - Innovation und Transformation für eine Circular Economy mit positivem Fußabdruck	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Einführung in die Meerestechnik und erneuerbare Meeresenergiesysteme	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Einführung in die Philosophie (BA-KuLT FW 39)	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Energie und Ressourcen - Einführung	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Energieseminar	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Engineering for Equity Think Tank: Gender, Diversity and Sustainability	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Engineering for impact - Verantwortungsvolle Innovationen	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Ethik der Wissenschaft und Technik (BA-KuLT FW 40)	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Global Climate and SDG Engagement I	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Global Climate and SDG Engagement II	3	Portfolioprüfung	ja	1.0
Grundlagen Sustainable Engineering	3	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Grundlagen des Naturschutzes	3	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Hacking Innovation Bias	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Informatik und Gesellschaft	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Integrierte Verkehrsplanung - Grundlagen und Leitbilder	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Integrierte Verkehrsplanung - Strategien und Maßnahmen	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Interdisziplinäre Herausforderungen bei der Zwischen- und Endlagerung radioaktiver Abfälle	6	Portfolioprüfung	nein	1.0
Kritische Nachhaltigkeit	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Methoden der Technikfolgenabschätzung	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Mobilitätsumfelder	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Nachhaltige Raumfahrt	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Planen, Bauen & Umwelt in China	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Project Ethical and Social Challenges of Emerging Technologies: Automation, Robotics, AI	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Projektlehre Solarenergie	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Psychologie für Ingenieure und Ingenieurinnen	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Soziokulturelle Kompetenz, Natur, Raum, Geschlechterbegriffe	3	Portfolioprüfung	ja	1.0
TU Berlin for Future - die Ringvorlesung zum Klimaschutz, Teil 1	3	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
TUB Soundscape Projekt: Design und Kartierung	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
TUB Soundscape Projekt: Erhaltungsdesign	3	Mündliche Prüfung	ja	1.0
TUB Soundscape Projekt: Messung und Intervention	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
TUB Soundscape Projekt: Soundscape und Awareness	3	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Technik Chinas	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Technikphilosophie, Ethik der Wissenschaften und Technik (MA-PHIL 4)	12	Portfolioprüfung	ja	1.0
Techniksoziologie 2: Einführung in die Technikfolgenabschätzung	5	Portfolioprüfung	ja	1.0
Umwandlungstechniken regenerativer Energien	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Umweltgerechtigkeit - Grundlagen und Methoden	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Umweltgerechtigkeit - Praxisseminar	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Vorurteilsforschung I (BA-KuLT FW 27 ZfA) / (MA-ZfA FW 30)	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Vorurteilsforschung II (BA-KuLT FW 28 ZfA) / (MA-ZfA FW 31)	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Wirtschaft Chinas (BWL)	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Wirtschaft Chinas (VWL)	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Wissenschaft und Technik im modernen China (BA-KuLT FW 35 China 1) / (MA-China 1 FW 37)	12	Portfolioprüfung	ja	1.0
Wissenschafts- und Technikphilosophie (BA-KuLT FW 41)	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Wissenschafts- und Technikkultur Chinas (MA-TGWT CWT)	6	Portfolioprüfung	ja	1.0
Wissenschafts- und Technikkultur im traditionellen China (BA-KuLT FW 36 China 2) / (MA-China 2 FW 38)	12	Portfolioprüfung	ja	1.0
Zukunftsforschung - Grundlagen und Methoden	6	Portfolioprüfung	ja	1.0

## Wahlmodule

Aus dem Wahlpflichtbereich „7. Ökologische und gesellschaftliche Kompetenzen“ und aus dem Wahlbereich sind Module im Umfang von insgesamt 18-24 LP zu absolvieren.

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Es müssen mindestens 6 Leistungspunkte bestanden werden.

Es dürfen höchstens 18 Leistungspunkte bestanden werden.

## Berufspraktikum

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Alle Module dieses Studiengangsbereiches müssen bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Berufspraktikum Bachelor Physikalische Ingenieurwissenschaft	12	Keine Prüfung	nein	1.0

## Bachelorarbeit

**Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:**

Alle Module dieses Studiengangsbereiches müssen bestanden werden.

**Module in diesem Studiengangsbereich:**

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Bachelorarbeit - Physikalische Ingenieurwissenschaft	12	Abschlussarbeit	ja	1.0



# Windenergie - Grundlagen

**Titel des Moduls:**  
Windenergie - Grundlagen

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Thamsen, Paul Uwe

**Webseite:**  
keine Angabe

**Sekretariat:** FSD  
**Ansprechpartner\*in:** Thamsen, Paul Uwe  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** office-k2@fsd.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Besuch dieser Veranstaltung beherrschen die Studierenden die Grundlagen des Aufbaus und der Auslegung von Windenergieanlagen. Sie können das komplexe System Windenergieanlage mit seinen Komponenten und deren Besonderheiten sowie Betriebsbedingungen verstehen und das gelernte Wissen in die Praxis übertragen. Sie kennen die Windkraftbranche und ihre Einbindung in die globale stromerzeugende Wirtschaft sowie die besonderen An- und Herausforderungen aus technisch-ingenieurwissenschaftlicher Sicht. Die Studierenden machen praktische Erfahrungen durch experimentelle Vermessung eines Windenergieanlagenmodells im Windkanal.

## Lehrinhalte

Meteorologie des Windes und Standortbeurteilung mit Ertragsabschätzung, historischer Überblick, Auslegung von Windenergieanlagen, Typologie und konstruktiver Aufbau von Windenergieanlagen, Kennlinien und Kennfelder, Flügelbau, Windgeschwindigkeitsdreiecke, Kräfte am Flügelprofil, Windkanal-Versuche in Kleingruppen zur experimentellen Untersuchung verschiedener Rotoren eines Windenergieanlagenmodells, Windkraftanlagen zur Stromerzeugung, Generatorkonzepte und Netzanschluss, Ähnlichkeitstheorie, Statik und Dynamik, Regelungstechnische Konzepte, Besonderheiten von Offshore-Windparks und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen, Kleinwindenergieanlagen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Windenergie - Grundlagen	IV	461	WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Windenergie - Grundlagen (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und Übungen über die theoretischen Aspekte und experimentellen Untersuchungen im Windkanal.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Wichtige Voraussetzungen: Mathematik, Mechanik, Energie-, Impuls- und Stofftransport oder Strömungslehre. Wünschenswert: Konstruktionslehre, Physik, Elektrotechnik, wirtschaftliche Kenntnisse. Erläuterung: Die benötigten Grundlagen zu den Themengebieten (z.B. Meteorologie, Elektrotechnik, Mechanik, ...) werden jeweils wiederholt.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> keine Angabe
-----------------------------	--	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## **Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## **Anmeldeformalitäten**

Eine Anmeldung über QISPOS bzw. im Prüfungsamt ist erforderlich.

## **Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**

<https://www.isis.tu-berlin.de/>

## **Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Gebäudeenergiesysteme (Master of Science)**

StuPO 2011

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18

**Gebäudeenergiesysteme (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19

**Gebäudeenergiesysteme (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Patentingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Regenerative Energiesysteme (Master of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020

**Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2010

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015

**Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020

geeignet für die Studiengänge Verkehrswesen, Maschinenbau, Physikalische Ingenieurwissenschaft, Energietechnik, Verfahrenstechnik, Technischer Umweltschutz, Wirtschaftsingenieurwesen, Master Regenerative Energiesysteme, u.a.

**Sonstiges**

Literatur: siehe VL-Skript



# Netzwerke und Parallelisierung

**Titel des Moduls:**  
Netzwerke und Parallelisierung

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Reiß, Julius

**Sekretariat:** MB 1  
**Ansprechpartner\*in:** Keine Angabe

**Webseite:**  
<http://www.cfd.tu-berlin.de>

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** office@tnt.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

- Tiefergehende Kenntnisse bezüglich Aufbau und Funktionsweise von Computernetzwerken und deren effiziente Anwendung - Intensives Verständnis des ISO-/OSI-Schichtenmodells einschließlich der darauf aufbauenden Anwendungen und Routingprotokolle - Erlernen der parallelen Programmierung mit MPI anhand praktischer Beispiele auf dem Massiv-Parallelrechner des Konrad-Zuse-Zentrums für Informationstechnik - Überblick über verschiedene Parallelisierungskonzepte befähigt die Studenten selbstständig skalierbare Konzepte für neue Problemstellungen zu entwickeln und zu evaluieren

## Lehrinhalte

- Entwicklung des Internet, OSI-Schichtenmodell und TCP/IP-Protokollstack, Routingprotokolle, ausgewählte LAN- und WAN-Protokolle, Anwendungen VoIP und Parallelisierungssoftware, Netzwerk-Sicherheitsaspekte - Allg. Einführung in Parallelisierung, Funktionsmodell des Messaging Passing Interface (MPI), Kommunikationsmodelle und Topologien, angewandte Parallelprogrammierung

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Einführung in die parallele Programme mit Message Passing Interfaces (MPI)	IV	361	WiSe	2
IP-Networking	IV	360	WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Einführung in die parallele Programme mit Message Passing Interfaces (MPI) (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
IP-Networking (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Integrierte Veranstaltung (IV) : Darstellung und Diskussion des Lehrstoffs anhand von Theorie und praktischen Beispielen mit Einbeziehung und selbständiger Arbeit der Studierenden. Die Lehrveranstaltungen finden zumeist als Blockkurs in den Semesterferien statt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

a) obligatorisch: Unix- und Programmierkenntnisse, Programmiersprachen C oder Fortran ("Einführung in die Informationstechnik f. Ing." oder vergleichbares) b) wünschenswert: keine

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet  
**Prüfungsform:** Mündliche Prüfung

**Sprache:** Deutsch  
**Dauer/Umfang:** keine Angabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung beim ersten Termin

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**  
<http://lehre.cfd.tu-berlin.de/>

### Empfohlene Literatur:

Tanenbaum, Computernetzwerke  
W. Baumann, (Parallel-Computing)

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2015

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

Es gibt Übungsaufgaben, deren Bearbeitung als Voraussetzung für die mündliche Prüfung gilt.



# Höhere Strömungslehre / Strömungslehre II

**Titel des Moduls:**

Höhere Strömungslehre / Strömungslehre II

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Paschereit, Christian Oliver

**Sekretariat:**

HF 1

**Ansprechpartner\*in:**

Paschereit, Christian Oliver

**Webseite:**

<https://www.tu.berlin/fd/studium-lehre/lehrveranstaltungen>

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

[stroemungslehre@fd.tu-berlin.de](mailto:stroemungslehre@fd.tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

Das Modul "Höhere Strömungslehre" baut auf dem Modul "Grundlagen der Strömungslehre" auf und vertieft einige der dort nur einführend angesprochenen Aspekte. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer lernen dabei eine Reihe neuer physikalischer Begriffe zum Verständnis von Bewegungen in Flüssigkeiten und Gasen kennen und erhalten gleichzeitig eine mathematisch fundierte Grundlage zur Berechnung von Strömungen. Das Modul vertieft die physikalischen Zusammenhänge der Strömungsmechanik so dass die Studierenden auf die Inhalte von weiterführenden Lehrveranstaltungen optimal vorbereitet werden (z. B. Automobil- und Bauwerksumströmungen Aerodynamik Gasdynamik Windkraftanlagen Turbulenz und Strömungskontrolle etc.). Kenntnisse: - Vertiefung einführend angesprochener Aspekte aus dem Modul -Grundlagen der Strömungslehre- - Begriffe zum physikalischen Verständnis von Bewegungen in Flüssigkeiten und Gasen - mathematisch fundierte Grundlagen zur Berechnung von Strömungen Fertigkeiten: - Beurteilung der Wirkungsweise von Maschinen und Anlagen der Strömungs- und Verfahrenstechnik in weiterführenden Veranstaltungen sowie das Verständnis dort verwendeter Auslegungsverfahren Kompetenzen: - Befähigung generelle strömungsmechanische Problemstellungen qualitativ und quantitativ zu beurteilen - Beurteilungsfähigkeit über Eignung verwendeter strömungstechnischer Ansätze und Modelle - Befähigung aus allgemeinen technischen Problemstellungen strömungsmechanische Teilaufgaben zu identifizieren

## Lehrinhalte

Potentialtheorie, Wirbelströmungen, Prandtlsche Grenzschichttheorie, Grundzüge turbulenter Strömungen, Strömung kompressibler Medien, Strömung inkompressibler Fluide, Umströmung von Körpern, Profilen und Tragflügeln, Polaren sowie ihre technische Anwendungen.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Höhere Strömungslehre	VL	377	WiSe/SoSe	2
Höhere Strömungslehre	UE	378	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Höhere Strömungslehre (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Höhere Strömungslehre (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul wird getrennt nach Vorlesung und Übung durchgeführt. In der Vorlesung stellt das Lehrpersonal die theoretischen Grundlagen vor, während in der Übung im Wechselspiel zwischen Lehrenden und Lernenden die Themen aus der Vorlesung eingehender diskutiert und gleichzeitig Lösungsansätze für konkrete strömungsmechanische Probleme entwickelt werden. Es werden unterstützende Experimente und Simulationen gezeigt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

a) obligatorisch: Grundlagen der Strömungslehre oder Äquivalent b) wünschenswert: Analysis III, Differentialgleichungen, Thermodynamik

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	keine Angabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung im Prüfungsamt erforderlich. Bei mündlicher Prüfung (siehe Punkt 8): Termin vereinbaren.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**  
[www.fd.tu-berlin.de](http://www.fd.tu-berlin.de)

### Empfohlene Literatur:

- H. Schlichting und E. Truckenbrodt, "Aerodynamik des Flugzeuges", Band I, Springer Verlag  
K. Wieghardt, "Theoretische Strömungslehre", Teubner Verlag  
Schade / Kunz, Kameier / Paschereit: Strömungslehre, 3. Auflage, de Gruyter Verlag, 2007  
Wille: Strömungslehre, Skript

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2015

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2010

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16

**Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2010

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015

geeignet für die Studiengänge Physikalische Ingenieurwissenschaft, Maschinenbau, Verkehrswesen und andere

## Sonstiges

Die Veranstaltungen dient als Grundlage für die Vorlesungen "Turbulenz und Strömungskontrolle", "Aerodynamik", "Gasturbinen und Thermoakustik", "Automobil- und Bauwerksumströmungen", "Mess- und Informationstechnik", "Strömungsmechanische Projekt".

Das Modul "Grundlagen der Strömungslehre" kann alternativ zusammen mit dem Modul "Höheren Strömungslehre" gemeinsam mündlich geprüft werden.



# Numerische Simulationsverfahren im Ingenieurwesen

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Numerische Simulationsverfahren im Ingenieurwesen	6	Popov, Valentin
<b>Webseite:</b>	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
keine Angabe	C 8-4	Heß, Markus
<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>	
Deutsch	markus.hess@tu-berlin.de	

## Lernergebnisse

Verständnis theoretischer Grundlagen verschiedener numerischer Simulationsmethoden; Fähigkeit Vor- und Nachteile dieser Methoden im Hinblick auf spezifische Anwendungen einzuordnen. Ziel ist das Verständnis der Verfahren und die Fähigkeit sich damit in jedes dieser Verfahren weiter einzuarbeiten und damit praktisch zu arbeiten.

## Lehrinhalte

Das Modul bietet eine Einführung in numerische Simulationsverfahren, die (abseits der Finite Elemente Methode) im Ingenieurwesen Anwendung finden. Es werden drei Typen von Verfahren behandelt: Gitter-Methoden (Zelluläre Automaten, Gittergase, Gitter-Boltzmann-Methode), Teilchen-Methoden (Masse-Feder-Modelle, Bewegliche Zelluläre Automaten, Molekulardynamik) und Randelemente-Methoden. Die einzelnen Verfahren werden theoretisch fundiert und auf konkrete Probleme, z.B. Wärmeleitung, elastische Deformation, Diffusion, Strömungssimulation, Verkehrssimulation, angewendet. Im Rahmen der die Hausaufgaben vorbereitenden Rechnerübungen werden ausgewählte, einfache Algorithmen in MatLab programmiert.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Numerische Simulationsverfahren im Ingenieurwesen	IV	506	WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Numerische Simulationsverfahren im Ingenieurwesen (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Integrierte Veranstaltung, bestehend aus Vorlesungs- und Übungselementen. 14 täglich finden darüber hinaus einstündige (freiwillige) Rechnerübungen statt, die zur spezifischen Vorbereitung und Hilfe der Programmierhausaufgaben gedacht sind.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: Statik und elementare Festigkeitslehre, Kinematik und Dynamik
- b) wünschenswert: Kontinuumsmechanik, Tensoranalysis, Energiemethoden, partielle Differentialgleichungen

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

---

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung ist bis zum Tag der Prüfung möglich

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**

wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Empfohlene Literatur:**

Gaul, Lothar ; Fiedler, Christian: Methode der Randelemente in Statik und Dynamik. Springer, 2013

Griebel, M. ; Knapek, S. ; Zumbusch, G. ; Caglar, A.: Numerische Simulation in der Moleküldynamik. Springer, 2004

Rothman, D. H. ; Zaleski, S.: Lattice-Gas Cellular Automata. Cambridge University Press, 2004

Trevelyan: Boundary elements for engineers

Weimar: Simulation with cellular automata

Wolf-Gladrow: Lattice-Gas Cellular Automata and Lattice

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20  
SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS  
2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS  
2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2015

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS  
2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20  
SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS  
2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

In vielen Bereichen der Forschung und Entwicklung existieren Alternativen zu Finite-Elemente-Verfahren. Entweder bestehen alternative Verfahren, die qualitativ bessere Ergebnisse liefern, oder es existieren keine Kontinuumstheorien zu bestimmten Problemen. Diese Vorlesung gibt einen Überblick über Alternativen und ermöglicht den Studenten / Studentinnen so, bei Bedarf in F&E auf diese Verfahren zurückzugreifen und sie anzuwenden.

**Sonstiges****Keine Angabe**



## Mess- und Informationstechnik in der Strömungsmechanik I

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Mess- und Informationstechnik in der Strömungsmechanik I	6	Paschereit, Christian Oliver
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	HF 1	Paschereit, Christian Oliver
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	office@fd.tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Kenntnisse: - Übersicht über gängige Strömungsmesstechniken - Funktionsweise der Messtechniken - Fehlerquellen der jeweiligen Messtechnik - Vor- und Nachteile der Messtechniken - Einsatzmöglichkeiten - Verarbeitung von Messdaten und die Steuerung von Messgeräten über aktuelle EDV-Systeme Fertigkeiten: -Befähigung zur Auswahl geeigneter Messmethoden für ein Strömungsproblem - Beurteilungsfähigkeit über die Qualität der erzielten Messergebnisse -Beherrschung von Strömungsmesstechniken Kompetenzen: - Befähigung Anforderungen an Messtechniken gegenüber anderen zu formulieren -Befähigung gewonne Messergebnisse zu dokumentieren darzustellen und kritisch zu hinterfragen -Arbeitsteilige Anwendung von komplexen Messtechniken in Gruppen

### Lehrinhalte

Mess- und Informationstechnik in der Strömungsmechanik I: Einführung in die strömungsmechanische Messtechnik. Windkanäle, Sichtbarmachung von Strömungen, Druckmesstechnik, Kraftmessung, Durchflussmeßtechnik, Laser-Doppler-Anemometrie. An realen Projekten werden diese Messtechniken angewendet und strömungsmechanische Probleme bearbeitet. Einführung in die PC-basierte Datenerfassung und Auswertung mit Labview.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Mess- und Informationstechnik in der Strömungsmechanik I	VL	0531 L 251	WiSe/SoSe	2
Mess- und Informationstechnik in der Strömungsmechanik I	UE	0531 L 252	WiSe/SoSe	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Mess- und Informationstechnik in der Strömungsmechanik I (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
90.0h			

Mess- und Informationstechnik in der Strömungsmechanik I (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
90.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul wird getrennt nach Vorlesung und Übung durchgeführt. In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen vermittelt, die dann in den Messübungen an ausgewählten Beispielen ihre Anwendung finden. In den Übungen findet zusätzlich die Einführung in die PC-basierte Datenerfassung und Auswertung mit Labview statt.

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

#### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: Grundlagen der Strömungslehre, grundlegende Programmierkenntnisse (z.B. EDV1) b) wünschenswert: Höhere Strömungslehre

#### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

### Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benötigt	Portfolioprüfung	Deutsch

**Notenschlüssel:**

Kein Notenschlüssel angegeben...

**Prüfungsbeschreibung:**

Prüfungsäquivalente Studienleistungen: Protokolle, Vorträge, mündl. Prüfung, Labview-Projekt

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 40

**Anmeldeformalitäten**

Kursanmeldung über Email an [christian.nayeri@tu-berlin.de](mailto:christian.nayeri@tu-berlin.de). Terminabsprache für mündliche Prüfung mit dem Dozenten.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**

<http://fd.tu-berlin.de/studium-und-lehre/>

**Empfohlene Literatur:**

Eckelmann (1997), "Einführung in die Strömungsmeßtechnik", Teubner Verlag

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2015

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

geeignet für die Studiengänge Physikalische Ingenieurwissenschaft, Maschinenbau, Verkehrswesen

**Sonstiges**

Labview Studentenversion kann für 13 Euro am Fachgebiet käuflich erworben werden.



# Strukturmechanik I

**Titel des Moduls:**  
Strukturmechanik I

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Zehn, Manfred

**Webseite:**  
[https://www.smb.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/hoehere\\_mechanik/strukturmechanik\\_i\\_ud\\_i/](https://www.smb.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/hoehere_mechanik/strukturmechanik_i_ud_i/)

**Sekretariat:** C 8-3  
**Ansprechpartner\*in:** Happ, Anke

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** anke.happ@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

### Kenntnisse:

- zu Grundlagen der beanspruchungsgerechten Konstruktion (Vorentwickliung Entwurfsphase übliche Nachweise)
- zum räumlichen Spannungs- und Deformationszustand
- zu Strukturidealierungen in Leichtbaustrukturen und deren Grenzen
- über das statische Strukturverhalten und die Modellierung von Strukturelementen und Strukturen
- zur Bewertung des Strukturverhaltens

### Fertigkeiten:

- Ausführung von Strukturanalysen mit geeigneter Modellierung
- Bewertung komplexer numerischer Lösungen durch Kenntnisse "klassischer" Strukturmodellierungen und des räumlichen Spannungszustandes
- Auswahl zweckmäßiger Modelle für unterschiedliche Stufen der konstruktiven Entwicklung.

## Lehrinhalte

- Grundlagen und Methoden der Modellierung, Entwurfsrechnung und Analyse von Strukturen (Leichtbaustrukturen für Luft- und Raumfahrttechnik, Fahrzeugbau, Schiffs- und Meerestechnik, Maschinenbau, Fördertechnik, Stahlbau und Fertigungstechnik, etc.),
- Modellierung unterschiedlicher Strukturelemente für verschiedene Anforderungen der konstruktiven Entwicklung (in unterschiedlichen Entwicklungsstufen) und notwendige Nachweise,
- Grundlagen zum Spannungs- und Verformungszustand linear-elastischer Körper
- Stab- und Balkenträgerwerk, Schubfeldträger,
- Schubverformung,
- Torsion von allgemeinen Vollquerschnitten und dünnwandigen offenen und geschlossene ein- und mehrzelligen Querschnitten,
- Statik der Seile und Ketten.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Strukturmechanik I	VL	0000	WiSe	2
Strukturmechanik I	UE	0000	WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Strukturmechanik I (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Strukturmechanik I (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit Tafel und Projektion, Fragen u. Diskussion,  
ausführliche Beispiele in Übung

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

- a) obligatorisch: Grundkurse Mathematik u. Mechanik (I) abgeschlossen
- b) wünschenswert: keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	<i>keine Angabe</i>

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 100

**Anmeldeformalitäten**

keine

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**  
ISIS

**Empfohlene Literatur:**

- D. Gross / W. Hauger / W. Schnell: Technische Mechanik 2. Springer, Springer, 2002
- D. Gross / W. Hauger / W. Schnell / J. Schröder: Technische Mechanik 1. Springer, 2004
- D. Gross / W. Hauger / W. Schnell / J. Schröder: Technische Mechanik 3. Springer, 2004
- H. Göldner: Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre. Band 1. Fachbuchverlag Leipzig. 1991
- H. Göldner: Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre. Band 2. Fachbuchverlag Leipzig-Köln. 1992

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2015

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 SS 2016 WS 2016/17 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Thermodynamische Materialtheorie

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Thermodynamische Materialtheorie	6	Papenfuss, Christina
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	MS 3	Papenfuss, Christina
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	c.papenfuss@gmx.de

## Lernergebnisse

Die Studenten sollen die wichtigsten Methoden der thermodynamischen Materialtheorie beherrschen die Voraussetzungen der Methoden kennen sowie Vor- und Nachteile der einzelnen Methoden einschätzen können. Sie sollen diese Methoden auf einfache Problemstellungen anwenden können.

## Lehrinhalte

Bilanzgleichungen und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik, Thermodynamik irreversibler Prozesse (Bsp: viskose wärmeleitende Flüssigkeit, Mischungen, Thermoelektrizität), Irreversible Thermodynamik mit inneren Variablen (Beispiele: Flüssigkristalle, Kolloidsuspensionen), Rationale Thermodynamik: Materialsymmetrie, Prinzip der Objektivität, Darstellungssätze, Auswertungsverfahren des zweiten Hauptsatzes und Beispiele, Mesoskopische Theorie komplexer Materialien (Bsp.: Flüssigkristalle, Polymersuspensionen, elektromagnetische Materialien)

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Thermodynamische Materialtheorie	IV		WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Thermodynamische Materialtheorie (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Integrierte Veranstaltung, bestehend aus Vorlesung, Übung und Vorträgen der Studenten

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Wünschenswert: Kontinuumsmechanik und Thermodynamik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

## Anmeldeformalitäten

keine

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

### Zusätzliche Informationen:

wird in der Veranstaltung verteilt

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Geeignet für Studienrichtung PI, Physik, Maschinenbau, Verkehrswesen, Bauingenieurwesen, Verfahrenstechnik, Chemie

## Sonstiges

Anforderungen: Lösen von Übungsaufgaben, Vortrag über ein Projektthema

Literaturliste wird in der Veranstaltung ausgegeben.



# Experimentalphysik: Elektrodynamik und Optik

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Experimentalphysik: Elektrodynamik und Optik	6	Dähne, Mario
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	EW 4-1	Dähne, Mario
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	daehne@physik.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

In diesem Modul soll in einer Vorlesung mit Demonstrationsexperimenten eine Einführung und ein systematischer Überblick in die Experimentalphysik mit den Schwerpunktthemen Elektrodynamik und Optik gegeben werden.

## Lehrinhalte

Experimentalphysik II: Elektrodynamik, Optik

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Experimentalphysik II	VL	0231 L 010	SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Experimentalphysik II (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit Demonstrationsexperimenten und freiwilligen Übungsaufgaben.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: Schulmathematik
- b) wünschenswert: physikalische Grundkenntnisse

Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Mündliche Prüfungen werden nach vorheriger Terminabsprache mit der Prüferin oder dem Prüfer im Referat Prüfungen angemeldet.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Demtröder, Experimentalphysik I-IV (Springer)  
Halliday, Resnick, Walker, Physik (Wiley-VCH)  
Meschede, Gehrtsen Physik (Springer)  
Tipler, Physik (Elsevier)

Weitere Literatur wird in den Veranstaltungen bekannt gegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2015

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS  
2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

Die Vorlesung wird im Jahresrhythmus angeboten.



# Energieverfahrenstechnik I

**Titel des Moduls:**

Energieverfahrenstechnik I

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Behrendt, Frank

**Sekretariat:**

RDH 9

**Ansprechpartner\*in:**

Behrendt\_old, Frank

**Webseite:**

[http://www.evur.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/energieverfahrenstechnik/](http://www.evur.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/energieverfahrenstechnik/)

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

frank.behrendt@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen:

- vertiefte wissenschaftliche Kenntnisse im Bereich der Gewinnung von fossilen und biogenen Primärenergieträgern, ihrer Wandlung in Sekundärenergieträger sowie ihrer umweltgerechten Nutzung in thermischen Wandlungsprozessen haben
- die Fähigkeit zur Literaturrecherche und zur wissenschaftlichen Diskussion weiter verstärken, dies ggf. auch in englischer Sprache
- die Fähigkeit aufweisen, konventionelle Problemlösungen kritisch zu hinterfragen, zu verbessern oder durch neue Lösungen ersetzen zu können

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen & Verstehen, 20 % Analyse & Methodik, 20 % Entwicklung & Design,

40 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

Aspekte und Strategien zur Klima- und umweltverträglichen Energieversorgung mit fossilen Energieträgern

- Gewinnung sowie chemische und thermische Beschreibung fossiler und biogener Primärenergieträger
- Wandlung der Primärenergieträger in nutzbare Sekundärenergieträger und deren Normung
- Grundlegende physikalisch-chemische Beschreibung der thermischen Nutzung von Sekundärenergieträgern und deren technische Umsetzung
- Grundlagen der Abgasbehandlung und deren technische Umsetzung
- Physikalisch-chemische Grundlagen der Verbrennung:  
Thermodynamik, kinetische Gastheorie, Transportphänomene, Reaktionskinetik, chemisches Gleichgewicht, Zündprozesse, allgemeine Bilanzequationen reagierender Strömungen, laminare Vormischflammen, laminare Diffusionsflammen

Die Seminarthemen decken aktuelle Fragestellungen aus dem Bereich der Energietechnik ab, wobei jedes Jahr ein Themenschwerpunkt gesetzt wird.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Energieverfahrenstechnik I	VL	0330 L 241	WiSe	2
Energieverfahrenstechnik I	PR	0330 L 245	WiSe	1
Energieverfahrens- und Reaktionstechnik	SEM	0330 L 247	WiSe	1

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Energieverfahrenstechnik I (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	1.0h	15.0h
		45.0h	

<b>Energieverfahrenstechnik I (Praktikum)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	1.0	30.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	1.0	15.0h	15.0h
			45.0h
<b>Energieverfahrens- und Reaktionstechnik (Seminar)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	1.0h	15.0h
Vor-/ Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			45.0h
<b>Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	45.0h	45.0h
			45.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

VL/ SEM:

Tafel, Overhead- und Videoprojektor

PR:

Das semesterbegleitende Praktikum besteht aus 3 Versuchen, die immer mittwochs angeboten werden.  
In jedem Block absolvieren 3 Gruppen a 3 Teilnehmer die Versuche.

Bei Fragen zum Praktikum wenden Sie sich bitte an Carsten Waechtler unter:

[http://www.tu-berlin.de/allgemeine\\_seiten/e-mail-anfrage/id/67755/?no\\_cache=1&ask\\_mail=U9Dw1AAFo6m6br%2FaWMDjZB8Tq%2FimiU86DLeMLr4kEjxNjCc319Jv1yAvEFJZ8y4&ask\\_name=CARSTEN%20WAECHTLER](http://www.tu-berlin.de/allgemeine_seiten/e-mail-anfrage/id/67755/?no_cache=1&ask_mail=U9Dw1AAFo6m6br%2FaWMDjZB8Tq%2FimiU86DLeMLr4kEjxNjCc319Jv1yAvEFJZ8y4&ask_name=CARSTEN%20WAECHTLER)

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Besuch der Module Thermodynamik und Energie-, Impuls- und Stofftransport sowie chemische Grundkenntnisse und Programmierkenntnisse (bevorzugt in MATLAB)

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	keine Angabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung über QISPOS

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**  
Zugang über ISIS

**Empfohlene Literatur:**

Artikel aus der aktuellen (auch englischsprachigen) Literatur  
J. Warnatz, U. Maas, R. W. Dibble: Verbrennung, Springer Verlag  
S. R. Turns: An Introduction to Combustion, McGraw-Hill

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2006

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2008

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2013

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2015

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2015 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020

**Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2010

Modullisten der Semester: WS 2014/15

**Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020

Bachelor Energie- und Prozesstechnik (PO2006 / PO2008) Bereich Prozesstechnik II

Bachelor Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (PO2013) Bereich Wahlpflicht Technik

Master Energie- und Verfahrenstechnik (PO2009) Bereich Technische Grundoperationen

**Sonstiges**

*Keine Angabe*



# Technik der Luftreinhaltung

**Titel des Moduls:**  
Technik der Luftreinhaltung

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Behrendt, Frank

**Webseite:**  
[http://www.evur.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/technik\\_der\\_luftreinhaltung/](http://www.evur.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/technik_der_luftreinhaltung/)

**Sekretariat:** RDH 9  
**Ansprechpartner\*in:** Behrendt\_old, Frank

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** frank.behrendt@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von Reaktionsgasen, die bei Anwendungen in Industrie, Verkehr und Haushalt entstehen und die, mitunter schädlich, entweder direkt oder indirekt auf den Menschen oder seine Umwelt wirken
- sind befähigt zur Erarbeitung von Nachweisverfahren für Schadstoffen in der Luft
- können Messdaten kritisch und fachlich auswerten und daraus Schlüsse ziehen
- können selbständig wissenschaftlich arbeiten

## Lehrinhalte

VL Technik der Luftreinhaltung I

- Rechtslage im Bereich des Immissionsschutzes und technische Konsequenzen
- Wechselbeziehung von Emissionen und Klimaschutz; emissionstechnischen Grundbegriffe
- Behandlung unterschiedlicher Emissionsquellen im Detail
- Vorhersage der Bildung von Verbrennungsschadstoffen; Überblick über Modellkonzepte zur Beschreibung reaktiver Strömungen; Entstehungsmechanismen der Luftschatstoffe

PR Technik der Luftreinhaltung I

Experimentelle Aufgaben im Bereich der Abgasbildung und -behandlung

Heterogene Katalyse (3-Wege-Katalysator): Bestimmung der Wirksamkeit des 3-Wege-Katalysators bezüglich verschiedener Abgaszusammensetzungen, Oberflächenbestimmung: Bestimmung der spezifischen Oberfläche mittels BET Analyse von Katalysatoren oder Absorbern, Gaschromatographie: Bestimmung der Zusammensetzung von Abgasen

VL Technik der Luftreinhaltung II

- Primärmaßnahmen und Sekundärmaßnahmen zur Luftreinhaltung
- physikalische und chemische Teilprozesse der verschiedenen Reinigungsverfahren: Filter-, Wasch- und Sorptionsprozesse, thermische und katalytische Nachverbrennung
- Die messtechnische Überwachung der Emissionswerte durch konventionelle und Laser basierte Verfahren; physikalische Messprinzipien

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Technik der Luftreinhaltung I	PR	0330 L 235	WiSe	1
Technik der Luftreinhaltung I	VL	0330 L 231	WiSe	2
Technik der Luftreinhaltung II	VL	0330 L 232	SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Technik der Luftreinhaltung I (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	1.0h	15.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
		45.0h	

<b>Technik der Luftreinhaltung I (Vorlesung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	1.0h	15.0h
			45.0h
<b>Technik der Luftreinhaltung II (Vorlesung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	1.0h	15.0h
			45.0h
<b>Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	45.0h	45.0h
			45.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

VL:

Tafel, Overhead- und Videoprojektor

PR:

Das Praktikum ist eine Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit. Der Termin wird auf der Webseite des Fachgebiets bekanntgegeben.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Carsten Waechtler unter:

[http://www.tu-berlin.de/allgemeine\\_seiten/e-mail-anfrage/id/67755/?no\\_cache=1&ask\\_mail=U9Dw1AAFo6m6br%2FaWMDjZB8Tq%2FimiU86DLeMLr4kEjxNjCc319Jv1yAvEFJZ8y4&ask\\_name=CARSTEN%20WAECHTLER](http://www.tu-berlin.de/allgemeine_seiten/e-mail-anfrage/id/67755/?no_cache=1&ask_mail=U9Dw1AAFo6m6br%2FaWMDjZB8Tq%2FimiU86DLeMLr4kEjxNjCc319Jv1yAvEFJZ8y4&ask_name=CARSTEN%20WAECHTLER)

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Wünschenswert: Kenntnisse aus Thermodynamik und EIS; Chemische Grundkenntnisse; Programmierkenntnisse (bevorzugt in MATLAB)

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

2 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung über QISPOS

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**  
[http://www.evur.tu-berlin.de/RDH\\_deu/veranstaltungen.htm](http://www.evur.tu-berlin.de/RDH_deu/veranstaltungen.htm)

**Empfohlene Literatur:**

Artikel aus der aktuellen, auch englischsprachigen Literatur  
J. Warnatz, U. Maas, R. W. Dibble: Verbrennung, Springer Verlag

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2015

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2015 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020

**Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020

Bachelor Physikalische Ingenieurwissenschaft (PO2009 / PO2011) Bereich Thermodynamik

Bachelor Technomathematik (PO2014) Bereich b) Schwerpunkt Thermodynamik

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Energieseminar

**Titel des Moduls:**  
Energieseminar

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Ziegler, Felix

**Webseite:**  
keine Angabe

**Sekretariat:** KT 2  
**Ansprechpartner\*in:** Keine Angabe  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** felix.ziegler@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Praxis- und wissenschaftsrelevante Themen aus dem Bereich der Energietechnik, speziell der erneuerbaren Energien im ökologischen und gesellschaftlichen Kontext teamorientiert und selbstverantwortlich zu bearbeiten
- eine das Thema durchdringenden Fragestellung zu entwickeln
- geeignete Literatur zu recherchieren
- sowohl ingenieur- als auch sozialwissenschaftliche Methoden (z.B. Anlagenauslegungen, Simulationen oder Ansätze qualitativer Sozialforschung) anzuwenden
- praxisorientierte Planungsprozesse aus dem Energie- und Umweltbereich in selbstverantwortlicher und teamorientierter Gruppenarbeit zu gestalten und in Funktionsmodelle umzusetzen.

## Lehrinhalte

Der Schwerpunkt liegt in der teamorientierten Bearbeitung der technischen, gesellschaftlichen und ökologischen Aspekte verschiedener praxis- und wissenschaftsorientierter Themen. Zum Beispiel: Untersuchung einzelner Technologien aus dem Bereich regenerativer Energiesysteme, Erstellung von Energiekonzepten für eine Region, Aspekte der dezentralen Energieversorgung etc.. In den praktischen Projekten liegt der Schwerpunkt auf der Planung und der Herstellung von Kleinanlagen und Modellen (z.B. Solar-, Biogas- oder Windkraftanlagen) und deren Wechselwirkungen mit gesellschaftlichen Kontexten. Es werden Fähigkeiten vermittelt, die sowohl für alle Studiengänge der Fakultät III als auch für Studiengänge aller anderen Fakultäten von Relevanz sind

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Energieseminar	IV	0330 L 179	WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Energieseminar (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Portfolioprüfung – Dokumentation und Abschlusspräsentation	1.0	20.0h	20.0h
Portfolioprüfung – Feldforschung oder Konzeptentwicklung	1.0	50.0h	50.0h
Portfolioprüfung – schriftliche Ausarbeitung des Referats	1.0	20.0h	20.0h
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vorbereitung des Referats und der einzelnen Sitzungen	1.0	30.0h	30.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

### Projekt

Nähere Beschreibung siehe AllgStuPO § 35.

Die detaillierte Struktur und der Verlauf des Projekts werden gemeinsam mit den Studierenden erarbeitet. Auch die konkretisierte Fragestellung wird anhand der Interessen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer gemeinschaftlich entwickelt. Die Studierenden arbeiten sich selbstständig und mit Unterstützung der Tutorinnen und Tutores in grundlegende Themen ein und präsentieren dies in Form von Referaten. Die Herstellung von Modellen und Kleinanlagen in praktischen Projekten erfolgt in Gruppenarbeit. Zum Ende des Semesters wird sowohl der Projektverlauf als auch das Ergebnis schriftlich – im Form einer gemeinsamen Dokumentation – und mündlich – durch eine gemeinsame Abschlusspräsentation – vorgestellt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung	Deutsch

**Notenschlüssel:**

Kein Notenschlüssel angegeben...

**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolioprüfung:

- Referat mit Ausarbeitung
- Dokumentation der Feldforschung oder Konzeptentwicklung
- Abschlusspräsentation

Die Gewichtung beträgt 1 : 2 : 1.

Prüfungselemente	Kategorie	Dauer/Umfang
Abschlusspräsentation	1	<i>Keine Angabe</i>
Dokumentation der Feldforschung oder Konzeptentwicklung	2	<i>Keine Angabe</i>
Referat mit Ausarbeitung	1	<i>Keine Angabe</i>

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 100

## Anmeldeformalitäten

5 Theoretische oder praktische Projekte je Semester à 20 Studierende.

Die Projekte und Anmeldeformalitäten können unter [www.energieseminar.de](http://www.energieseminar.de) eingesehen werden.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**nicht verfügbar**

**Empfohlene Literatur:**

Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung gemeinsam geklärt.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Audiokommunikation und -technologie (Master of Science)**

StuPO 2013

Modullisten der Semester: WS 2014/15 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18

**Bildungswissenschaft - Organisation und Beratung (Master of Arts)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017

**Brauerei- und Getränketechnologie (Master of Science)**

StuPO 2011

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Elektrotechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Elektrotechnik (Lehramt) (Master of Education)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Environmental Planning (Master of Science)**

StuPO 2010 (15.12.2010)

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021

**Environmental Planning (Master of Science)**

StuPO 2017 (13.12.2017)

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Geotechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2019 (20.02.2019)

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Geschichte und Kultur der Wissenschaft und Technik (Master of Arts)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017

**Historische Urbanistik (Master of Arts)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017

**Kommunikation und Sprache mit dem Schwerpunkt Deutsch als Fremdsprache (Master of Arts)**

StuPO 2011

Modullisten der Semester: WS 2014/15 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017

**Kommunikation und Sprache mit dem Schwerpunkt Medienwissenschaft (Master of Arts)**

StuPO 2011

Modullisten der Semester: WS 2014/15 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017

**Kommunikation und Sprache mit dem Schwerpunkt Sprache und Kommunikationswissenschaft (Master of Arts)**

StuPO 2011

Modullisten der Semester: WS 2014/15 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18

**Kultur und Technik (Bachelor of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017

**Kultur und Technik / Bildungswissenschaft (Bachelor of Arts)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Kultur und Technik / Kunstwissenschaft (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Kultur und Technik / Philosophie (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Kultur und Technik / Sprache und Kommunikation (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Kultur und Technik / Wissenschafts- und Technikgeschichte (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Kunstwissenschaft und Kunsttechnologie (Master of Arts)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017

#### MINTgrün Orientierungsstudium (Orientierungsstudium)

Studienaufbau MINTgrün

Modullisten der Semester: WS 2014/15 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WiSe 2022/23 SoSe 2023

#### Nachhaltiges Management (Bachelor of Science)

StuPo 2013

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21

#### Nachhaltiges Management (Bachelor of Science)

StuPo 2016

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020

#### Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2013

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

#### Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe  
2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

#### Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23 SoSe 2023

#### Philosophie des Wissens und der Wissenschaften (Master of Arts)

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017

#### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

#### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

#### Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)

StuPO 2010

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16

#### Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020

#### Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)

StuPO 2010

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015

#### Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020

Energie- und Prozesstechnik (und andere, siehe Sonstiges)

## Sonstiges

Im Rahmen dieses Moduls werden verschiedene Methoden der interdisziplinären Verständigung eingesetzt, da Studierende verschiedenster Studiengänge (Energie- und Verfahrenstechnik, Landschafts- und Regionalplanung, Umwelttechnik, Bildungswissenschaften, Soziologie u. a.) teilnehmen.



# Verbrennungskinetik

**Titel des Moduls:**  
Verbrennungskinetik

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Djordjevic, Neda

**Webseite:**  
keine Angabe

**Sekretariat:** HF 1  
**Ansprechpartner\*in:** Keine Angabe  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** neda.djordjevic@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

- Die Studierende verfügen über Kenntnisse über die molekularen Aspekte des Reaktionsgeschehens, phänomenologische Zeigesetze und Einflussfaktoren der Reaktionsgeschwindigkeit
- Die Studierende verfügen über Verständnis der bei der Oxidation von Kohlenwasserstoffen ablaufenden Reaktionen und sind in der Lage die daraus resultierenden brennstoffspezifischen verbrennungstechnischen Eigenschaften zu klären
- Die Studierende sind befähigt die durch chemische Vorgänge gesteuerte Phänomene in der Verbrennung wie z.B. kalte Flamme, Motorklopfen, Kompressionszündung, Schadstoffbildung zu erklären und kennen die Methoden sie zu beeinflussen
- Die Studierenden erhalten eine vertiefende Übersicht in die experimentellen Methoden der Verbrennungskinetik, sie sind in der Lage die daraus gewonnenen Daten auszuwerten und zu analysieren und sind befähigt die Messunsicherheiten zu evaluieren bzw. die Methode zu optimieren
- Die Studierende sind befähigt Verbrennung in homogenen Systemen und Vormischflammen mit detaillierten Reaktionskinetik unter Anwendung der Software Cantera zu modellieren
- Die Studierende sind in der Lage detaillierte kinetische Modelle der Verbrennung mit Hilfe der Software Cantera zu analysieren

## Lehrinhalte

- Thermodynamik von Verbrennungsprozessen, chemisches Gleichgewicht
- Grundlagen der Reaktionskinetik homogener Gasreaktionen
- Verbrennung in homogenen Systemen, Zündung, Theorie der thermischen Explosion, Theorie der Explosion durch Kettenverzweigung
- Laminare Vormischflamme
- Kinetik der Schadstoffbildung
- Oxidation der Kohlenwasserstoffe, detaillierte kinetische Modellierung
- Methoden zur Analyse von Reaktionsmechanismen
- Experimentelle Methoden der Verbrennungskinetik: Messung der laminaren Brenngeschwindigkeit, Messung der Zündverzugszeit in Stoßwellenreaktoren und schnellen Kompressionsmaschinen, Charakterisierung des Brennstoffumsatzes in Strömungs- und perfekt durchmischten Reaktoren
- Methoden zur Vereinfachung von Reaktionsschemata

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Verbrennungskinetik	VL		SoSe	2
Verbrennungskinetik	UE		SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Verbrennungskinetik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbearbeitung	15.0	1.5h	22.5h
			52.5h

Verbrennungskinetik (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbearbeitung	15.0	1.5h	22.5h
			52.5h

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Hausaufgabenbearbeitung	4.0	10.0h	40.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	35.0h	35.0h
			75.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die in der Vorlesung vermittelten theoretischen Grundlagen werden in wöchentlichen Übungen für die theoretischen, rechnerischen und praktischen rechnergestützten Aufgaben unter Anleitung angewandt. Die Studierenden fertigen über das Semester verteilt drei bis vier Hausaufgaben in Gruppen an.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Grundkenntnisse in Thermodynamik und Wärme-, Impuls- und Stofftransport sowie einige Elemente aus den Verbrennungsgrundlagen

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**  
benötigt

**Prüfungsform:**  
Mündliche Prüfung

**Sprache:**  
Deutsch

**Dauer/Umfang:**  
*keine Angabe*

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Interessierte nehmen an der Lehrveranstaltung der ersten Vorlesungswoche teil. Die Prüfungsanmeldung erfolgt im Prüfungsamt.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20  
SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20  
SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20  
SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20  
SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

Diese Lehrveranstaltung wird ab 2016/17 auch in Englisch im Wintersemester angeboten (s. Modul Combustion Kinetics);



# Werkstoffkunde (WK)

**Titel des Moduls:**  
Werkstoffkunde (WK)

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Fleck, Claudia

**Webseite:**  
[http://www.tu-berlin.de/fak\\_3/institut\\_fuer\\_werkstoffwissenschaften\\_und\\_technologien/werkstofftechnik/menue/studium\\_und\\_lehre/werkstoffkunde/](http://www.tu-berlin.de/fak_3/institut_fuer_werkstoffwissenschaften_und_technologien/werkstofftechnik/menue/studium_und_lehre/werkstoffkunde/)

**Sekretariat:** EB 13  
**Ansprechpartner\*in:** Fleck, Claudia

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** claudia.fleck@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Im Modul "Werkstoffkunde" soll dem in allen Bereichen der Technik tätigen Ingenieur ein elementares Verständnis über den Zusammenhang von Werkstoffstruktur Beanspruchung und Werkstoffverhalten überwiegend am Beispiel von metallischen Werkstoffen vermittelt werden. Er soll hierdurch befähigt werden bei der Auslegung von Bauteilen unter Berücksichtigung der Beanspruchungssituation im Dialog mit einem Werkstoffspezialisten grundlegende Entscheidungen zur Auswahl und Anwendung von Werkstoffen zu treffen.

Die Veranstaltung vermittelt:  
50 % Fachkompetenz, 30 % Methodenkompetenz, 10 % Systemkompetenz, 10 % Sozialkompetenz

## Lehrinhalte

I Einführung: Zielsetzung, atomare Struktur und Bindung, Festkörperstruktur, Werkstoffgruppen.

II Metallische Werkstoffe: Struktureller Aufbau: Gitterstrukturen, Gitterfehler. Legierungssysteme im Gleichgewicht: Komponente / Phase / Gefüge, Zweistoffsysteme, Zustandsdiagramme, Phasenregel, Hebelgesetz. Systeme im Ungleichgewicht: Zeit-Temperatur-Umwandlung-Schaubilder, Erholung und Rekristallisation. Legierungssystem Fe-C (metastabil): Phasen, Werkstoffe, Umwandlungsvorgänge, Gefüge, Wärmebehandlung, Einfluss wichtiger Legierungselemente. Wichtige Stähle. Bezeichnung. Legierungssystem Fe-C (stabil): Phasen, Gefüge. Wichtige Gusseisen. Bezeichnung NE-Legierungen: Wärmebehandlung und Aushärtungen. Wichtige Al-Legierungen. Bezeichnung.

III Mechanische Eigenschaften: Verformung: Elastizität, Plastizität, Verformungsmechanismen, Verfestigungsmechanismen, Ver- / Entfestigungsvorgänge. Bruchverhalten: Duktil-, Sprödbruch, Ermüdungsbruch. Prüfverfahren: Zugversuch, Härteprüfung, Kerbschlagbiegeversuch, Ermüdungsversuch, Zeitstandversuch. Mechanische Konstruktionskennwerte.

IV Werkstofftechnische Probleme bei der Verarbeitung: Gießen, Pulvermetallurgie, Schweißen.

V Korrosion der Metalle: Grundvorgänge: Elektrolytische Lösung, Korrosionselement, Passivierung. Erscheinungsformen: gleichmäßige / lokalisierte Korrosion. Korrosionsschutz: Prinzip, Beispiele.

VI Polymerwerkstoffe: Strukturnaufbau: Monomere - Polymere. Thermoplastische, duroplastische und elastomere Kunststoffe. Konstitution, Konformation, Konfiguration. Mechanische Eigenschaften: Verformungsverhalten, Kennwerte, Temperatureinfluss. Wichtige Polymerwerkstoffe.

VII Keramische Werkstoffe: Strukturnaufbau. Herstellverfahren (Sintern). Mechanische Eigenschaften: Verformungsverhalten, Kennwerte. Wichtige keramische Werkstoffe.

VIII Verbundwerkstoffe: Strukturnaufbau. Mechanische Eigenschaften: Steifigkeit, Festigkeit, Versagensverhalten, Pseudoduktilität, Rissfortschritt. Wichtige Verbundwerkstoffsysteme

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Werkstoffkunde I	IV	0334 L 033	SoSe	2
Werkstoffkunde I	PR	0334 L 031	SoSe	1
Werkstoffkunde II	IV	0334 L 112	WiSe	2
Werkstoffkunde II	PR	0334 L 109	WiSe	1

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Werkstoffkunde I (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbearbeitung	15.0	1.0h	15.0h
		45.0h	

<b>Werkstoffkunde I (Praktikum)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	1.0h	15.0h
Vor-/Nachbearbeitung	15.0	0.5h	7.5h
			22.5h
<b>Werkstoffkunde II (Integrierte Veranstaltung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	1.0h	15.0h
			45.0h
<b>Werkstoffkunde II (Praktikum)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	1.0h	15.0h
Vor-/Nachbearbeitung	15.0	0.5h	7.5h
			22.5h
<b>Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	45.0h	45.0h
			45.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Wissensvermittlung erfolgt primär in den IV. Diese bestehen aus Vorlesungs- und Übungsbestandteilen. Das Praktikum besteht aus einem theoretischen und einem praktischen Teil und dient der Vertiefung wichtiger thematischer Schwerpunkte anhand praktischer Beispiele und mit Hilfe von Demonstrationsversuchen. Es wird dementsprechend in Kleingruppen durchgeführt. Die Versuche sollen so weit wie möglich unter Anleitung selbst durchgeführt werden. Zu Beginn eines Versuchs wird von einer Gruppe von Studierenden der Stoff des letzten Termins in Form eines Kurzreferats zusammengefasst. Ziel ist, jeden Studierenden mindestens einmal im Semester kurz vortragen zu lassen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Für die Teilnahme am Praktikum ist der Stoff der IV Voraussetzung.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

### Prüfungsbeschreibung:

Im Modul können in einer Portfolioprüfung insgesamt 100 Punkte erworben werden - Benotung nach Schema 2 Fakultät III:  
Teilnahme an allen Versuchen des Praktikums und ein Gruppenvortrag: 10 Pkt.

Hausarbeiten zu 10 Themen aus IV und PR: 30 Pkt.

Test zu IV Werkstoffkunde I (nach Ende der VL-Zeit des SoSe) 30 Pkt.

Test zu IV Werkstoffkunde II (nach Ende der VL-Zeit des WiSe) 30 Pkt.

Hinweis: Die Bearbeitung der Hausarbeiten erfolgt in Untergruppen, die im Praktikum gebildet werden, und ist deshalb nur bei regelmäßiger Teilnahme an der zugewiesenen Praktikumsgruppe möglich.

Prüfungslemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Teilnahme an allen Versuchen des Praktikums und ein Gruppenvortrag	mündlich	10	Keine Angabe
Hausarbeiten zu 10 Themen aus IV und PR	schriftlich	30	Keine Angabe
Test zu IV Werkstoffkunde I	schriftlich	30	Keine Angabe
Test zu IV Werkstoffkunde II	schriftlich	30	Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

2 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zum Praktikum in der 1. Vorlesungswoche des SoSe (Teil I) bzw. des WiSe (Teil II) im Internet (MOSES); Termin und Anmeldeformalitäten werden auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.

Bitte beachten Sie auch den Termin für die obligatorische Sicherheitseinweisung, ohne die wir Sie nicht zum Praktikum zulassen dürfen.  
Bitte melden Sie sich unbedingt bei uns, wenn Sie noch nicht volljährig sind.

Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt im SoSe innerhalb der ersten vier Wochen nach Beginn bei MOSES, spätestens vor Erbringung der ersten Teilleistung.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

**Zusätzliche Informationen:**  
IV-Unterlagen, Glossar zur IV, Arbeitsblätter/ Skript/Hausaufgaben zur IV und zum P, Aufgaben zur Vor-/Nachbereitung, Abgabe der Hausaufgaben: über ISIS

### Empfohlene Literatur:

- Bargel, H.-J., Schulze, G. (Hrsg.): „Werkstoffkunde“, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 11. Auflage, 2012  
Bergmann, W.: „Werkstofftechnik“, Carl Hanser Verlag München Teil I: Grundlagen z. Auflage, 2013, Teil II: Anwendung 4. Auflage, 2009  
Callister, W.D., Rethwisch, D.G.: „Materialwissenschaften und Werkstofftechnik“, Wiley VCH, 1. Auflage 2013  
Macherauch, E.: „Praktikum in Werkstoffkunde“, Vieweg & Sohn, Braunschweig.  
Shackelford, J.F. „Werkstofftechnologie für Ingenieure“, Pearson Education Inc. Pearson Prentice Hall, New Jersey, USA, 8. Auflage, 2007

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

<b>Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)</b>
StuPo 29.12.2009 Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23
<b>Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2018 Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
Kernfach StuPO 2016 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
Zweitfach StuPO 2016 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
Kernfach StuPO 2020 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)</b>
Kernfach StuPO 2016 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)</b>
Zweitfach StuPO 2016 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Maschinenbau (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2009 Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23
<b>Maschinenbau (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2017 Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Metalltechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
Bsc Metalltechnik - Äquivalenzliste ab SoSe 2014 Modullisten der Semester: SS 2016
<b>Metalltechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2015 Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 09.01.2012 Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2020 Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Soziologie technikwissenschaftlicher Richtung (Bachelor of Arts)</b>
StuPO 2014 (7. Mai 2014) Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Verkehrswesen (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2009 Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23
<b>Verkehrswesen (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2018 Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2015 Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020

Das Modul ist für alle Studiengänge und Fakultäten offen, inhaltlich jedoch in erster Linie auf die Bedürfnisse der Ingenieurwissenschaften (Maschinenbau, Verkehrstechnik, Wirtschaftsingenieurwesen mit entsprechenden Vertiefungen; Physikalische Ingenieurwissenschaft) ausgerichtet.

## Sonstiges

Keine Begrenzung zu den IV, für die Praktika besteht Teilnahmebeschränkung aus sicherheitstechnischen Gründen.  
Das Modul kann nur im SoSe begonnen werden.



# Automatisierungstechnisches Projekt

**Titel des Moduls:**  
Automatisierungstechnisches Projekt

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Krüger, Jörg

**Webseite:**  
<http://www.iat.tu-berlin.de>

**Sekretariat:** Keine Angabe  
**Ansprechpartner\*in:** Shevchenko, Iryna  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** lehre@iat.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Absolventen des Moduls verfügen über Kenntnisse in:

- Anforderungsmanagement für Anwendungsfälle industrieller Automatisierungstechnik
- Programmieren
- Roboterkinematik
- Steuerungstechnik
- Bildverarbeitung und Mustererkennung

Fertigkeiten in:

- Anwendungen ingenieurwissenschaftlicher Methoden auf ein konkretes System der Automatisierungstechnik
- Steuerungen, Sensorik und Messdatenerfassung im Bereich der industriellen Robotik
- Planung, Implementierung, Integration und Erprobung eines komplexen industriellen Automatisierungssystems

Kompetenzen in:

- selbständiger Erarbeitung eines Lösungswegs für eine interdisziplinäre Aufgabenstellung
- kamerabasierter Steuerung von Robotern
- kooperativer Projektarbeit in Form von Projektplanung, Strukturierung und, Management von Aufgabenpaketen
- ingenieurtechnisch-wissenschaftlicher Dokumentation

## Lehrinhalte

Das Projekt hat wechselnde Inhalte, die sich aus aktuellen Forschungsthemen des Fachgebietes und damit schwerpunktmäßig aus Themen der Automatisierungstechnik ergeben.

Ein Thema des Projektes befasst sich mit den Anwendungsmöglichkeiten der bildgestützten Steuerung von Industrierobotern (Visual Servoing).

Ziel ist es dabei, ein System zur Objektverfolgung mit Hilfe eines bestehenden Aufbaus zu realisieren, bei dem die Studierenden sich anhand eines über eine Kamera gesteuerten Experimentalroboters in Gruppenarbeit die Grundlagen zur Verbindung von Kamerasytstem, Bildverarbeitung, Objekterkennung und Robotersteuerung erarbeiten. Die Basis hierfür bildet vorhandene Software, die im Rahmen des Projekts verstanden und erweitert werden soll.

Weitere mögliche einzeln auswählbare Themen aus aktuellen Forschungsprojekten:

- + Mensch-Maschine-Interaktion,
- + Industrieroboterprogrammierung durch räumliche Interaktion,
- + (3D-)Erfassung und Bildverarbeitung menschl. Bewegung zur Qualitätskontrolle oder Ergonomieanalyse manueller Produktion,
- + SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung),
- + Verteilte Steuerungen und Sicherheit in der industriellen Informations- und Kommunikationstechnik

Die Veranstaltung bietet die Möglichkeit, anhand eines praxisorientierten Projekts die Grundlagen der anwendungsorientierten Programmierung, z.B. C/C++ zu erlernen.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Automatisierungstechnisches Projekt	PJ	0536 L 110	WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Automatisierungstechnisches Projekt (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
		180.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Projekt besteht aus

- einer Einführungsveranstaltung
- der Projektplanung und Bearbeitung in Projektteams mit flexibel einteilbaren Präsenzzeiten
- Zwischenpräsentationen (Arbeitsplan und Meilensteine)
- einer Abschlusspräsentation
- der Anfertigung der Projektdokumentation

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Interesse und Engagement. Das Projekt richtet sich an Bachelorstudierende im letzten Semester oder Masterstudierende.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet      **Prüfungsform:** Portfolioprüfung

**Sprache:**  
Deutsch

### Notenschlüssel:

Kein Notenschlüssel angegeben...

### Prüfungsbeschreibung:

Benotet werden hauptsächlich die Zwischenpräsentation, Abschlusspräsentation und der Projektbericht. Es fließen jedoch auch die Projektplanung und -durchführung in die Bewertung mit ein.

Die Bewertung erfolgt nach folgendem Notenschlüssel in Prozent:

ab 95%	.....	1,0
ab 90%	.....	1,3
ab 85%	.....	1,7
ab 80%	.....	2,0
ab 75%	.....	2,3
ab 70%	.....	2,7
ab 65%	.....	3,0
ab 60%	.....	3,3
ab 55%	.....	3,7
ab 50%	.....	4,0
bis 50%	.....	5,0

Prüfungselemente	Kategorie	Dauer/Umfang
Abschlusspräsentation (30 min)	20	<i>Keine Angabe</i>
Projektdokumentation (ca. 15 Seiten/Person)	50	<i>Keine Angabe</i>
Projektplanung und -durchführung	10	<i>Keine Angabe</i>
Zwischenpräsentation (30 min)	20	<i>Keine Angabe</i>

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung findet über das ISIS-System statt.

<https://www.isis.tu-berlin.de/>

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

nicht verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Zusätzliche Informationen:

<https://www.isis.tu-berlin.de/>

**Empfohlene Literatur:**

- G. Bradski, A. Kaehler; Learning OpenCV - Computer Vision with the OpenCV Library  
H.-J. Gevatter, U. Grünhaupt; Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion  
R. Laganière; OpenCV 2 Computer Vision Application Programming Cookbook  
W. Burger, M. J. Burge; Digitale Bildverarbeitung: Eine Einführung mit Java und ImageJ  
W. Weber; Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2016 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21  
SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Human Factors (Master of Science)**

StuPO 2011

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Human Factors (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe  
2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Metalltechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Metalltechnik (Lehramt) (Master of Education)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Patentingenieurenwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Produktionstechnik (Master of Science)**

StuPO 2008 (12.03.2008)

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

#### Produktionstechnik (Master of Science)

StuPO 2018 (09.05.2018)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24

Dieses Modul ist geeignet für die Studiengänge:

- Maschinenbau
- Physikalische Ingenieurwissenschaft
- Elektrotechnik
- Informationstechnik im Maschinenwesen
- Technische Informatik

#### Sonstiges

Weitere Informationen unter <http://www.iat.tu-berlin.de>



## Thermal design of compression refrigeration machines

<b>Module title:</b>	<b>Credits:</b>	<b>Responsible person:</b>
Thermal design of compression refrigeration machines	6	Morozyuk, Tetyana
	<b>Office:</b>	<b>Contact person:</b>
	KT 1	Morozyuk, Tetyana
<b>Website:</b>	<b>Display language:</b>	<b>E-mail address:</b>
<a href="http://www.ebr.tu-berlin.de">http://www.ebr.tu-berlin.de</a>	Englisch	tetyana.morozyuk@tu-berlin.de

### Learning Outcomes

The students should:

- become familiar with the principles of operation of compression refrigeration machines, modern methods of analysis and evaluation of compression refrigeration machines and principles from the design of the components of compression refrigeration machines,
- are able to choose an adequate tool for the evaluation and optimisation of a compression refrigeration machine,
- have skills in preparing data and informations for the design and evaluation of the system,
- have the ability to independently solve engineering tasks in the field of thermal design of compression refrigeration machines.

The module conveys:

20% Knowledge & Comprehension, 20% Analysis & Method, 20% Inventor & Design,  
20 % Research & Evaluation, 20 % Application & Practice

### Content

- Thermodynamic cycles: refrigeration machine, heat pump, co-generation machine
- Working fluids
- Components
- One-stage refrigeration machine
- Two-stage refrigeration machines
- Three-stage refrigeration machines
- Cascade refrigeration machines
- Modern and special refrigeration machines
- Heat using machines.

For each topic the terminology, historical background, rational field of application as well as energy and exergy analyses, economic aspects, ways for improving or optimizing the machines, principles of control and automatic systems are discussed.

### Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Thermal Design of Compression Refrigeration Machines	IV	0330L461	WiSe	4

### Workload and Credit Points

Thermal Design of Compression Refrigeration Machines (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
120.0h			

Course-independent workload	Multiplier	Hours	Total
literature reading and preparation of case study	1.0	30.0h	30.0h
preparation for the examination	1.0	30.0h	30.0h
60.0h			

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

### Description of Teaching and Learning Methods

The theory is presented in lectures and its applications are demonstrated in exercises and case studies.

### Requirements for participation and examination

Desirable prerequisites for participation in the courses:

Preferable: Basic knowledge of thermodynamics

**Mandatory requirements for the module test application:**

*keine Angabe*

**Module completion**

**Grading:** Type of exam:  
graded Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Language:**  
English

**Grading scale:**

No grading scale given...

**Test description:**

In diesem Modul müssen während des Semesters Hausaufgaben bearbeitet werden. Zum Ende des Semesters findet eine schriftliche Klausur statt. Die Endnote ergibt sich gewichtet aus beiden Teilen.

Test elements	Categorie	Points	Duration/Extent
Hausaufgaben zum Modul	written	30	<i>No information</i>
schriftliche Prüfung zum Modul	written	70	<i>No information</i>

**Duration of the Module**

The following number of semesters is estimated for taking and completing the module:

1 Semester

This module may be commenced in the following semesters:

Wintersemester

**Maximum Number of Participants**

This module is not limited to a number of students.

**Registration Procedures**

Students have to register for the exam (Portfolioprüfung) at least one working day prior to the examination date of the first component of the exam. Registration has to be done with the examination office (Prüfungsamt) of the TU Berlin.

**Recommended reading, Lecture notes**

Lecture notes:  
available

Electronical lecture notes :  
**unavailable**

**Additional information:**

Printed script in Englisch is available, Sekr. KT1, Room 8

**Assigned Degree Programs**

This module version is used in the following module lists:

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Gebäudeenergiesysteme (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19

**Gebäudeenergiesysteme (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)**

StuPO 2011

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017

**Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)**

StuPO 2016

Modullisten der Semester: WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)**

StuPO 2022

Modullisten der Semester: SoSe 2022 SoSe 2023

**Miscellaneous***No information*



# Fluidsystemdynamik-Einführung

**Titel des Moduls:**  
Fluidsystemdynamik-Einführung

**Leistungspunkte:** 6 **Modulverantwortliche\*r:**  
Thamsen, Paul Uwe

**Webseite:**  
keine Angabe

**Sekretariat:** FSD **Ansprechpartner\*in:**  
Thamsen, Paul Uwe  
**Anzeigesprache:** Deutsch **E-Mail-Adresse:**  
office-k2@fsd.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Besuch dieser Lehrveranstaltung in der Lage strömungstechnische Aufgabenstellungen im Bereich der Strömungsmaschinen einzuschätzen und Lösungen zielgerecht umzusetzen. Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls über Kenntnisse in: - allgemeinen Begriffen für Pumpen und Fluidsystemen - Berechnungsgrundlagen von Strömungsmaschinen - Aufbau und Funktionsweisen von Strömungsmaschinen - Verluste - Lomakin Effekt - Euler Strömungsmaschinenhauptgleichung - spezifische Schaufelarbeit - Kennlinien - Ähnlichkeitsgesetze bei Strömungsmaschinen - Minderleistungstheorie - Laufradformen - spezifische Drehzahlen/ spezifischer Durchmesser - Leitvorrichtungen - Verlauf des Axialschubs - spezifische Spaltdruckarbeit - Turbinenbauarten - Kavitation und NPSH Fertigkeiten: - ingenieurwissenschaftliches Vorgehen bei Strömungsmaschinen und deren Systeme - methodisches Vorgehen bei ingenieurtechnischen Problemstellungen - Auslegung von einfachen strömungstechnischen Anlagen Kompetenzen: - prinzipielle Befähigung zur Auswahl Beurteilung und Auslegung strömungstechnischer Komponenten - Übertragungsfähigkeit der Auslegungsmethodik auf andere technische Problemstellungen

## Lehrinhalte

Vorlesung: Grundlagen der Fluidsysteme in Maschinen und Anlagen; hydraulische Leistung, innere Leistung, spezifische Stutzenarbeit, Verluste, Wirkungsgraddefinitionen, Hauptgleichung nach Euler, Minderleistungsansatz nach Pfleiderer, spezifische Drehzahl, Reaktionsgrad, Lieferzahl, Druckzahl, etc. Übung: - Wiederholung signifikanter Themenblöcke - Berechnung ausgewählter Anwendungen - Durchführung von Experimenten/Messungen - Vorbereitung auf Prüfung

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Fluidsystemdynamik-Einführung	VL	0531 L 111	WiSe	2
Fluidsystemdynamik-Einführung	UE	112	WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Fluidsystemdynamik-Einführung (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Fluidsystemdynamik-Einführung (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Vorlesung als Frontalunterricht vermittelt die theoretischen Grundlagen und geht auf zahlreiche Beispiele aus der Praxis ein. In den begleitenden analytischen Übungen wird der Lehrinhalt durch praxisbezogene Rechenübungen und praktische Übungen in der Versuchshalle vertieft, hierzu werden u. a. auch Messungen an den verfügbaren Versuchsständen durchgeführt. Aufgabenstellungen werden teilweise im Rahmen von Gruppenarbeit gelöst. Inhalte der Lehrveranstaltung können als Projekt zusätzlich vertieft werden.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

a) obligatorisch: Strömungslehre - Grundlagen, Strömungslehre - Anwendung in Maschinenbau b) wünschenswert: Analysis III, Differentialgleichungen, Thermodynamik I

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Schriftliche Prüfung	Deutsch	keine Angabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Für die Teilnahme an der schriftlichen Prüfung ist die vorherige Anmeldung über QISPOS bzw. im Prüfungsamt erforderlich.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**  
<https://www.isis.tu-berlin.de>

### Empfohlene Literatur:

- Bohl, Elmendorf: Strömungsmaschinen 1. Vogel, Würzburg, 2008. ISBN 978-3-8343-3130-4  
Carl Pfleiderer: Strömungsmaschinen. Springer, Berlin et.al., 2004. ISBN 978-354 022 1739  
Johann F. Gülich: Kreiselpumpen. Springer, Berlin et.al., 2010. ISBN 978-364 205 4785  
Siekmann, Thamsen: Strömungslehre für den Maschinenbau - Technik und Beispiele. Springer, Berlin et.al., 2008. ISBN 978-354 073 9890  
Siekmann, Thamsen: Strömungslehre Grundlagen. Springer, Berlin et.al., 2007. ISBN 978-354 073 7261  
Willi Bohl: Stömungsmaschinen 2. Vogel, Würzburg, 2005. ISBN 978-3-8343-3028-4

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe  
2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Metalltechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Metalltechnik (Lehramt) (Master of Education)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020

WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Patentingenieurenwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020

**Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020

geeignet für die Studiengänge Maschinenbau, Verkehrswesen, Energie- und Verfahrenstechnik, Physikalische Ingenieurwissenschaften, ITM, u.a.

**Sonstiges**

Schriftliche Prüfung nach Fluidsystemdynamik - Einführung (6LP) oder zusammen mit Fluidsystemdynamik - Betriebsverhalten (6LP) als (12 LP)



# Fluidsystemdynamik- Betriebsverhalten

**Titel des Moduls:**  
Fluidsystemdynamik- Betriebsverhalten

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Thamsen, Paul Uwe

**Webseite:**  
keine Angabe

**Sekretariat:** FSD  
**Ansprechpartner\*in:** Thamsen, Paul Uwe  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** office-k2@fsd.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Besuch dieser Lehrveranstaltung in der Lage das Zusammenwirken von Maschine und Anlage zu untersuchen einzuschätzen und Lösungen zielgerecht umzusetzen. Hierbei wird ein besonderes Augenmerk auf die Anforderungen des Marktes bzw. des Kundennutzens gelegt. Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls über Kenntnisse in: - Betriebsverhalten von Strömungsmaschinen und Anlagen - Sekundärströmungen in Strömungsmaschinen - Stoßverluste am Eintritt von Schaufelgittern - Kennlinien von Strömungsmaschinen - Teillastverhalten - Betriebspunkte - Pumpschwingungen - Rotating Stall - Betrieb von Pumpen - Kavitation und NPSH - Kennlinienbeeinflussung Fertigkeiten: - ingenieurwissenschaftliches Vorgehen bei Strömungsmaschinen und Anlagen - methodisches Vorgehen bei ingenieurtechnischen Problemstellungen - Auslegung von strömungstechnischen Anlagen Kompetenzen: - prinzipielle Befähigung zur Auswahl Beurteilung und Auslegung strömungstechnischer Komponenten - Übertragungsfähigkeit der Auslegungsmethodik auf andere technische Problemstellungen

## Lehrinhalte

Vorlesung: Betriebsverhalten von Strömungsmaschinen, Kennlinien, Regelungsarten, An- und Abfahrvorgang, Druckstoß, Parallel- und Reihenschaltung und Netzbetrieb, besondere Anforderungen bei Förderung von gashaltigen, zähen und feststoffhaltigen Flüssigkeiten, Anpassung von Kreiselpumpen, Kavitation und NPSH, Pumpschwingungen, Teillastverhalten. Übung: - Wiederholung signifikanter Themenblöcke - Berechnung ausgewählter Anwendungen - Durchführung von Experimenten/Messungen - Vorbereitung auf Prüfung

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Fluidsystemdynamik-Betriebsverhalten	VL	0531 L 113	SoSe	2
Fluidsystemdynamik-Betriebsverhalten	UE	0531 L 114	SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Fluidsystemdynamik-Betriebsverhalten (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Fluidsystemdynamik-Betriebsverhalten (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Vorlesung als Frontalunterricht vermittelt die theoretischen Grundlagen und geht auf zahlreiche Beispiele aus der Praxis ein. In den begleitenden analytischen Übungen wird der Lehrinhalt durch praxisbezogene Rechenübungen und praktische Übungen in der Versuchshalle vertieft, hierzu werden u. a. auch Messungen an den verfügbaren Versuchsständen durchgeführt. Aufgabenstellungen werden teilweise im Rahmen von Gruppenarbeit gelöst. Ergänzend finden Exkursionen zu einem Hersteller oder Anwender von hydraulischen Strömungsmaschinen statt. Inhalte der Lehrveranstaltung können als Projekt zusätzlich vertieft werden.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

a) obligatorisch: Strömungslehre - Grundlagen, Strömungslehre - Anwendung in Maschinenbau b) wünschenswert: Fluidsystemdynamik - Einführung, Analysis III, Differentialgleichungen, Thermodynamik I

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benötigt	<b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> keine Angabe
------------------------------	--	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Für die Teilnahme an der schriftlichen Prüfung ist die vorherige Anmeldung über QISPOS bzw. im Prüfungsamt erforderlich.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**  
<https://www.isis.tu-berlin.de>

### Empfohlene Literatur:

Bohl, Elmendorf: Strömungsmaschinen 1. Vogel, Würzburg, 2008. ISBN 978-3-8343-3130-4

Carl Pfleiderer: Strömungsmaschinen. Springer, Berlin et.al., 2004. ISBN 978-354 022 1739

Johann F. Göllich: Kreiselpumpen. Springer, Berlin et.al., 2010. ISBN 978-364 205 4785

Siekmann, Thamsen: Strömungslehre für den Maschinenbau - Technik und Beispiele. Springer, Berlin et.al., 2008. ISBN 978-354 073 9890

Siekmann, Thamsen: Strömungslehre Grundlagen. Springer, Berlin et.al., 2007. ISBN 978-354 073 7261

Willi Bohl: Stömungsmaschinen 2. Vogel, Würzburg, 2005. ISBN 978-3-8343-3028-4

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2016 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21  
SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Metalltechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Metalltechnik (Lehramt) (Master of Education)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Patentingenieurenwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: SS 2016 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21  
SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020

**Sonstiges**

Schriftliche Prüfung nach Fluidsystemdynamik - Betriebsverhalten (6LP) oder zusammen mit Fluidsystemdynamik - Einführung (6LP) als (12 LP)



# Baugrunddynamik

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Baugrunddynamik	6	Rackwitz, Frank
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	TIB 1-B 7	Keine Angabe
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	frank.rackwitz@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben vertiefte wissenschaftliche und praxisbezogene Kenntnisse auf dem Gebiet der Baugrunddynamik. Sie sind in der Lage dynamisch belastete Grundbauwerke und Gründungen für dynamische Belastungen zu dimensionieren.

Fachkompetenz 40%,  
 Methodenkompetenz 30%,  
 Systemkompetenz 20%,  
 Sozialkompetenz 10%

## Lehrinhalte

Grundlagen der Schwingungslehre, Systeme mit konzentrierten Massen, homogene Systeme, Wellenausbreitung im Baugrund, dynamisch belastete Gründungen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Baugrunddynamik	VL	06311600 L 41	SoSe	2
Baugrunddynamik	UE	06311600 L 42	SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Baugrunddynamik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
		60.0h	
Baugrunddynamik (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
		60.0h	
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Vorbereitung zur schriftl. Prüfung	15.0	4.0h	60.0h
		60.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Keine Angabe

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Bachelorabschluss

Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Schriftliche Prüfung	Deutsch	keine Angabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 30

## Anmeldeformalitäten

### Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

### Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

Bauingenieurwesen (Master of Science)

StuPO 2008 (17.12.2008)

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022

Bauingenieurwesen (Master of Science)

StuPO 2017 (18.01.2017)

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe  
2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Technomathematik (Bachelor of Science)

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020  
WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

Teilnehmerbegrenzungen:

Übung: 30

Vorlesung: -



# Grundlagen der Kontinuumstheorie I

**Titel des Moduls:**

Grundlagen der Kontinuumstheorie I

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Müller, Wolfgang

**Webseite:**[http://www.lkm.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/lehrangebot](http://www.lkm.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot)**Sekretariat:**

MS 2

**Ansprechpartner\*in:**

Müller, Wolfgang

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

wolfgang.h.mueller@tu-berlin.de

**Lernergebnisse**

Erarbeiten wichtiger Begriffe und Problemstellungen der Tensorrechnung, wie sie in der Ingenieurwissenschaft benötigt werden; Grundlagenverständnis der mechanischen Beschreibung von Deformationen und Spannungen in Festkörpern; Fähigkeit zu Analyse und Berechnung von mechanischen Vorgängen in Bauteilen

**Lehrinhalte**

Eindimensionale Materialmodellierung; spezifische mathematische Methoden (Vektor- und Tensoralgebra, Tensoranalysis, Integraltransformationen); Deformationsgeometrie; Spannungsanalyse; Bilanzgleichungen

**Modulbestandteile**

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Projekt Grundlagen der Kontinuumstheorie I / Tensoranalysis	PJ	0530 L 154	WiSe	4

**Arbeitsaufwand und Leistungspunkte**

Projekt Grundlagen der Kontinuumstheorie I / Tensoranalysis (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen**

Die Vorlesung ist als engagierter Tafelvortrag mit viel Diskussion vorgesehen. Beispiele und Vertiefungen werden in den Übungen behandelt. Zur Übung werden Aufgabenblätter verteilt. Die Lösungen gestellter Aufgaben werden von Arbeitsgruppen von maximal fünf Personen an der Tafel in den Übungen präsentiert. Dabei wird jede Gruppe im internen Rotationsprinzip mindestens eine Aufgabe vorstellen.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung****Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Statik und elementarer Festigkeitslehre, Kinematik und Dynamik, Analysis I für Ingenieure, Analysis II für Ingenieure, Lineare Algebra für Ingenieure

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

**Abschluss des Moduls**

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	ca. 30 Minuten

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Am Ende des Semesters finden mündliche Prüfungen statt. Um an der mündlichen Prüfung teilnehmen zu können, müssen zwei Leistungen im Semester erbracht werden:

- 1.) eine erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb und
- 2.) am Ende des Semesters muss eine schriftliche Zulassungsklausur bestanden werden.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**

[http://www.uni-magdeburg.de/ifme/l-festigkeit/pdf/Bertram-Gluege\\_Festkoerpermechanik2012.pdf](http://www.uni-magdeburg.de/ifme/l-festigkeit/pdf/Bertram-Gluege_Festkoerpermechanik2012.pdf)

**Empfohlene Literatur:**

Bertram, A.; Glüge, R.; Universität Magdeburg (Hrsg.): Festkörpermechanik. 2015.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Geeignet für Studienrichtungen: Maschinenbau, Physikalische Ingenieurwissenschaft, Bauingenieurwesen, Physik.

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Grundlagen der Kontinuumstheorie II

**Titel des Moduls:**

Grundlagen der Kontinuumstheorie II

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Müller, Wolfgang

**Webseite:**[http://www.lkm.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/lehrangebot/](http://www.lkm.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot/)**Sekretariat:**

MS 2

**Ansprechpartner\*in:**

Müller, Wolfgang

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

wolfgang.h.mueller@tu-berlin.de

**Lernergebnisse**

Erarbeiten wichtiger Begriffe und Problemstellungen der Tensorrechnung, wie sie in der Ingenieurwissenschaft benötigt werden; Grundlagenverständnis der mechanischen Beschreibung von Deformationen und Spannungen in Festkörpern; Fähigkeit zu Analyse und Berechnung von mechanischen Vorgängen in Bauteilen

**Lehrinhalte**

Randwertprobleme der Elastostatik, Wellenausbreitung, Thermomechanik, Plastizität, Flächentragwerke

**Modulbestandteile**

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Projekt Grundlagen der Kontinuumstheorie II / Kontinuumsphysik	PJ	786	SoSe	4

**Arbeitsaufwand und Leistungspunkte**

Projekt Grundlagen der Kontinuumstheorie II / Kontinuumsphysik (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen**

Die Vorlesung ist als engagierter Tafelvortrag mit viel Diskussion vorgesehen. Beispiele und Vertiefungen werden in den Übungen behandelt. Zur Übung werden Aufgaben gestellt. Die Lösungen gestellter Aufgaben werden von Arbeitsgruppen von maximal fünf Personen an der Tafel in den Übungen präsentiert. Dabei wird jede Gruppe im internen Rotationsprinzip mindestens eine Aufgabe vorstellen.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung****Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Grundlagen der Kontinuumstheorie I

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

**Abschluss des Moduls****Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Mündliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

ca. 30 Minuten

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Am Ende des Semesters finden mündliche Prüfungen statt. Um an der mündlichen Prüfung teilnehmen zu können, müssen zwei Leistungen im Semester erbracht werden:

- 1.) eine erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb und
- 2.) am Ende des Semesters muss eine schriftliche Zulassungsklausur bestanden werden.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

### Zusätzliche Informationen:

[http://www.uni-magdeburg.de/ifme/l-festigkeit/pdf/Bertram-Gluege\\_Festkoerpermechanik2012.pdf](http://www.uni-magdeburg.de/ifme/l-festigkeit/pdf/Bertram-Gluege_Festkoerpermechanik2012.pdf)

### Empfohlene Literatur:

Bertram, A.; Glüge, R.; Universität Magdeburg (Hrsg.): Festkörpermechanik. 2015.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsausbildung):

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Technomathematik (Bachelor of Science)

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Technomathematik (Master of Science)

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Geeignet für Studienrichtungen: Maschinenbau, Physikalische Ingenieurwissenschaft, Bauingenieurwesen, Physik

## Sonstiges

Keine Angabe



# Kontinuumsdynamik

**Titel des Moduls:**  
Kontinuumsdynamik

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Wagner, Utz

**Webseite:**  
<http://www.tu-berlin.de/mmd>

**Sekretariat:** MS 1  
**Ansprechpartner\*in:** Gödecker, Holger  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** utz.vonwagner@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Auf den Vorlesungen zur Dynamik im Grundstudium aufbauende Veranstaltung zu Schwingungen kontinuierlicher mechanischer Systeme.

## Lehrinhalte

Lineare kontinuierliche mechanische Systeme: Stab, Saite, Balken, Membran, Platte, freie und erzwungene Schwingungen, Wellenausbreitung, Dispersion, Hamiltonsches Prinzip, Variationsrechnung, Eigenwerte linearer Operatoren, Entwicklungssatz, Näherungsverfahren: Rayleigh-Quotient und Galerkin- und Ritz-Verfahren.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Kontinuumsdynamik	IV		WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Kontinuumsdynamik (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit integrierten Beispielen und Übungen in denen der Vorlesungsstoff vertieft wird. Anhand von Vorlesungs und Übungsbeispielen wird die Behandlung von Schwingungen bei kontinuierlichen mechanischen Systemen vorgeführt. Es werden Programmpakete zum Lösen rechenintensiver Aufgaben und Problemstellungen eingesetzt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: Statik und Elementare Festigkeitslehre, Kinematik und Dynamik
- b) wünschenswert: Energiemethoden der Mechanik, Kontinuumsmechanik, Mechanische Schwingungslehre und Maschinendynamik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> 30 Minuten
-----------------------------	---	----------------------------	------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 100

## Anmeldeformalitäten

keine

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

nicht verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Zusätzliche Informationen:

E-Kreide und ergänzende Materialien über ISIS

### Empfohlene Literatur:

J. Wauer: Kontinuumsschwingungen, Vieweg-Teubner, 2008

L. Meirovitch: Elements of Vibration Analysis, McGraw-Hill, 2007

P. Hagedorn, A. DasGupta: Vibrations and Waves in Continuous Mechanical Systems, Wiley, 2007

P. Hagedorn: Technische Schwingungslehre Band 2: Lineare Schwingungen kontinuierlicher mechanischer Systeme, Springer, 1989

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

### Maschinenbau (Master of Science)

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

### Maschinenbau (Master of Science)

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Patentingenieurwesen (Master of Science)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)

StuPo 2017

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Technomathematik (Bachelor of Science)

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Technomathematik (Master of Science)

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*

# Mechanische Schwingungslehre und Maschinendynamik

<b>Titel des Moduls:</b>	Mechanische Schwingungslehre und Maschinendynamik	<b>Leistungspunkte:</b>	6	<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Wagner, Utz
<b>Webseite:</b>	<a href="http://www.tu-berlin.de/mmd">http://www.tu-berlin.de/mmd</a>	<b>Sekretariat:</b>	MS 1	<b>Ansprechpartner*in:</b>	Gräßner, Nils
		<b>Anzeigesprache:</b>	Deutsch	<b>E-Mail-Adresse:</b>	utz.vonwagner@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Auf den Vorlesungen zur Dynamik im Grundstudium aufbauende einführende Veranstaltung in die mechanischen Schwingungen

## Lehrinhalte

Klassifizierung von Schwingungen, Lösen von Differentialgleichungen, Schwinger mit einem Freiheitsgrad, Schwinger mit endlich vielen Freiheitsgraden, Dynamik von Kontinua.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Mechanische Schwingungslehre und Maschinendynamik	IV	0530 L 535	WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Mechanische Schwingungslehre und Maschinendynamik (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit integrierten Beispielen und Übungen in denen der Vorlesungsstoff vertieft wird. Anhand von Vorlesungs- und Übungsbeispielen werden entsprechende rechnergestützte Anwendungen mit Standardprogrammen wie MATLAB oder Mathematica vorgeführt, die zu eigener Vertiefung anregen sollen. Die Beherrschung oder Besitz dieser Programme ist aber nicht Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

- a) obligatorisch: Statik und Elementare Festigkeitslehre, Kinematik und Dynamik
- b) wünschenswert: Energiemethoden der Mechanik, Kontinuumsmechanik

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	30 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

---

### Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**  
aktuelle Unterlagen über ISIS

#### Empfohlene Literatur:

- Dresig, H. & Holzweisig, F. Maschinendynamik Springer, 2004  
J. Wittenburg: Schwingungslehre, Springer, 1996  
L. Meirovitch: Elements of Vibration Analysis, McGraw Hill, 1986  
M. Riemer, J. Wauer, W. Wedig: Mathematische Methoden der Technischen Mechanik, Springer, 1993  
P. Hagedorn, D. Hochlenert: Technische Schwingungslehre, Verlag Harri Deutsch, 2012

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsaabbildung):

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPo 29.12.2009

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

---

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021  
WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

---

Verkehrswesen (Bachelor of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24

---

Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020

Dieses Modul ist besonders geeignet für den Studiengang Physikalische Ingenieurwissenschaft sowie zur Vertiefung im Maschinenbau bzw. als Wahlmodul in weiteren Studiengängen. Es ist Grundlage für weitere vertiefende Module der Mechanischen Schwingungslehre, nämlich ""Nichtlineare und Chaotische Schwingungen"" und ""Schwingungsbeeinflussung und Schwingungsisolation in Maschinensystemen"".

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Mechatronik und Systemdynamik

**Titel des Moduls:**  
Mechatronik und Systemdynamik

**Leistungspunkte:** 6      **Modulverantwortliche\*r:**  
Wagner, Utz

**Webseite:**  
<http://www.tu-berlin.de/mmd>

**Sekretariat:** MS 1      **Ansprechpartner\*in:**  
Wagner, Utz  
**Anzeigesprache:** Deutsch      **E-Mail-Adresse:**  
utz.vonwagner@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Das Modul zeigt eine Einführung in die Systemtheorie anhand mechatronischer Systeme. Dabei wird eine einheitliche Systembeschreibung gewählt. Auf Stabilitätsanalysen folgt die Betrachtung der Möglichkeiten der Beeinflussung durch Regelung.

## Lehrinhalte

Einführung, Aktoren/Sensoren: elektrodynamisch, elektromagnetisch, hydraulisch, piezokeramisch; Dynamik mechanischer Systeme: MKS, Stabilität nach Ljapunow; Regelungstechnik: Linearer Reglerentwurf, Beobachter; Beispiele, Exkursion.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Mechatronik und Systemdynamik	IV	0530 L 348	SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Mechatronik und Systemdynamik (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit integrierten Beispielen und Übungen in denen der Vorlesungsstoff vertieft wird. Anhand von Vorlesungs- und Übungsbeispielen werden entsprechende rechnergestützte Anwendungen mit Standardprogrammen wie MATLAB oder Mathematica vorgeführt, die zu eigener Vertiefung anregen sollen. Die Beherrschung oder Besitz dieser Programme ist aber nicht Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: Grundvorlesungen der Mechanik und Mathematik
- b) wünschenswert: vorheriger Besuch der Vorlesung Mechanische Schwingungslehre und Maschinendynamik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> 30 Minuten
-----------------------------	---	----------------------------	------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 100

## Anmeldeformalitäten

keine

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**  
E-Kreide und ergänzende Materialien über ISIS

### Empfohlene Literatur:

- B. Heimann, W. Gerth, K. Popp: Mechatronik: - Komponenten, Methoden, Beispiele - . Fachbuchverlag Leipzig, 2003  
D. K. Miu: Mechatronics - Electromechanics and Contromechanics - . Springer-Verlag, 1993  
H. Janocha (Hrsg.): Aktoren - Grundlagen und Anwendungen - . Springer-Verlag, 1992  
J. Lunze: Regelungstechnik I und II, Springer-Verlag, 2004  
M. Riemer, J. Wauer, W. Wedig: Mathematische Methoden der Technischen Mechanik. Springer-Verlag, 1993  
R. Isermann. Mechatronische Systeme: - Grundlagen - . Studienausgabe Springer-Verlag, 1999

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

<b>Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2018 Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)</b>
StuPO 2008 (29.09.2008) Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23
<b>Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)</b>
StuPO 2018 (17.01.2018) Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
Kernfach StuPO 2016 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
Zweitfach StuPO 2016 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
Kernfach StuPO 2020 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
Zweitfach StuPO 2020 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)</b>
Kernfach StuPO 2016 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)</b>
Zweitfach StuPO 2016 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)</b>
StuPO 2018 Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Maschinenbau (Master of Science)</b>
StuPO 2008 (13.02.2008) Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23
<b>Maschinenbau (Master of Science)</b>
StuPO 2017 Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Patentingenieurenwesen (Master of Science)</b>
StuPO 2015 Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 09.01.2012 Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2020 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)</b>
StuPO 2007 (19.12.2007) Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)</b>
StuPO 2020 Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)</b>
StuPO 19.12.2007 Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)</b>
StuPo 2017 Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Technomathematik (Bachelor of Science)</b>

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021  
WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Technomathematik (Master of Science)

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021  
WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Dieses Modul ist besonders geeignet für den Studiengang Physikalische Ingenieurwissenschaft sowie zur Vertiefung im Maschinenbau bzw. als Wahlmodul in weiteren Studiengängen

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Projekt Produktentwicklung (Bachelor)

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Projekt Produktentwicklung (Bachelor)	6	Göhlich, Dietmar
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	H 10	Fay, Tu-Anh
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="http://www.mpm.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/bachelor/">http://www.mpm.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/bachelor/</a>	Deutsch	<a href="mailto:tuanh.fay@tu-berlin.de">tuanh.fay@tu-berlin.de</a>

## Lernergebnisse

Ziel des Moduls ist es, dass Studierende in Gruppen ausgewählte Themen aus dem Bereich Produktentwicklung bearbeiten und praxisnahe Erfahrungen im Projektmanagement erwerben. Die typischen Phasen eines Entwicklungsprojektes werden im Team durchlaufen um berufsbefähigende Kompetenzen zu vermitteln. Es werden aktuelle Forschungs- und Industrieprojekte des Fachgebietes behandelt, um die anwendungsorientierte Problemlösungskompetenz weiter auszuformen. Neben der Bearbeitung theoretischer, konstruktiver und/oder experimenteller Aufgaben soll auch die Recherche aktueller Quellen zum übergeordneten Projektthema und die damit verbundene selbstständige Erweiterung und Detaillierung des ingenieurtechnischen Fachwissens Gegenstand des Projektes sein. Da dieses Projekt für Studierende im Bachelorstudium angeboten wird, werden abhängig von der Aufgabenstellung grundlegende Kenntnisse in Bereichen wie Konstruktion, Mechatronik, Entwicklungsmethodik, Simulation oder Kostenbetrachtung gefordert bzw. müssen diese erarbeitet werden.

Beispiele:

Entwicklung, Konstruktion und Aufbau von Komponenten eines Formula Student Rennfahrzeugs

Entwicklung, Konstruktion und Aufbau von Komponenten eines elektrischen Stadtfahrzeugs

## Lehrinhalte

1. Projektplanung
2. Systemanalyse
3. Anforderungsermittlung
4. Lösungssuche
5. Lösungsbewertung- und auswahl
6. Lösungsausarbeitung und Dokumentation

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Produktentwicklung	PJ		WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Produktentwicklung (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	10.0h	150.0h
			180.0h

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
			0.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

- Projekttreffen
- Präsentationen

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) wünschenswert: Konstruktion 1 bis 3; Methodische Produktentwicklung, Fertigungstechnik, Mechanik, Werkstofftechnik, absolviertes Grundpraktikum in einem metallverarbeitenden Betrieb
- b) obligatorisch: ggf. abhängig von der Aufgabenstellung grundlegende Kenntnisse in Bereichen wie Konstruktion, Mechatronik, Entwicklungsmethodik, Simulation oder Kostenbetrachtung

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

**Abschluss des Moduls**

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:****Prüfungsbeschreibung:**

- Projektbericht
- Präsentationen
- mündliche Rücksprache

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
mündliche Rücksprache	mündlich	30	abhängig von der Aufgabenstellung
Präsentationen	mündlich	30	abhängig von der Aufgabenstellung
Projektbericht	schriftlich	40	abhängig von der Aufgabenstellung

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

**Anmeldeformalitäten**

Prüfungsanmeldung über das zentrale elektronische Anmeldesystem

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

nicht verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Springer Verlag

Pahl/Beitz Konstruktionslehre, Springer Verlag

Steinhilper/Sauer; Maschinenelemente, Springer Verlag

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021  
WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021  
WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe  
2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021  
WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021  
WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24

Geeignet für alle ingenieurtechnischen Studiengänge.

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Grundlagen der Strömungsakustik

**Titel des Moduls:**

Grundlagen der Strömungsakustik

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Reiß, Julius

**Sekretariat:**

MB 1

**Ansprechpartner\*in:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

office@tnt.tu-berlin.de

**Webseite:**

<https://www.tu.berlin/cfd/studium-lehre/stroemungsakustik/sa1>

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- beherrschen die Grundlagen der Akustik und Strömungsakustik
- sind mit der mathematischen Beschreibung von grundlegenden strömungsakustischen Phänomenen vertraut
- kennen die grundlegenden Effekte welche bei der Schallausbreitung in Kanälen und im Freien auftreten
- sind in der Lage die erlernten theoretischen Methoden auf einfache praktische Beispiele anzuwenden
- und können Ergebnisse kritisch bewerten und daraus Schlüsse ziehen.

## Lehrinhalte

Die elementaren akustischen Kenntnisse werden ausgehend von der Strömungsmechanik vermittelt. Es werden Anknüpfungspunkte zu den in der Strömungslehre erarbeiteten Kenntnissen aufgezeigt. Themen: Linearisierung, Wellengleichung, ebene Wellen, eindimensionale Schallausbreitung, Wellenwiderstand, akustische Energie, Schallausbreitung in Kanälen mit Strömung, dreidimensionale Schallfelder, akustisches Potential, atmende Kugel, Schallquellen, inhomogene Wellengleichung.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Strömungsakustik I	IV	521	WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Strömungsakustik I (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Inhalte werden in einer integrierten Veranstaltung vermittelt, wobei Vorlesungs- und Übungsteile miteinander verknüpft sind. Es werden Übungsaufgaben in Kleingruppen selbstständig bearbeitet. Die Lösungen werden in den Übungen sowohl von dem Lehrenden als auch von den Studierenden vorgestellt. Zur Veranschaulichung der theoretischen Inhalte werden Computer-Animationen und interaktive JAVA-Applets auf der Internetseite zur Vorlesung bereit gestellt. Das multimediale Angebot wird in den Vorlesungsteilen vorgestellt und von den Studierenden zur Nacharbeitung der Vorlesung und der Bearbeitung der Übungsaufgaben genutzt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: Strömungslehre b) wünschenswert: Schwingungslehre, Thermodynamik, Integraltransformationen und Partielle Differentialgleichungen

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benötigt

**Prüfungsform:**

Mündliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

ca. 30 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Für die integrierten Veranstaltungen ist keine Anmeldung erforderlich. Die mündliche Prüfung ist im Prüfungsamt anzumelden. Hinweise dazu sind in den jeweiligen Prüfungsordnungen zu finden. Termine für die mündlichen Prüfungen sind mit dem Lehrenden abzusprechen.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Zusätzliche Informationen:

In der Vorlesung.

### Zusätzliche Informationen:

<http://vento.pi.tu-berlin.de>

### Empfohlene Literatur:

Dowling und Ffowcs Williams: "Sound and Sources of Sound"

Ehrenfried: "Strömungskustik"

Pierce: "Acoustics, an Introduction to its Physical Principles and Applications"

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

### Gebäudeenergiesysteme (Master of Science)

StuPO 2011

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18

### Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

### Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Technomathematik (Bachelor of Science)

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Technomathematik (Master of Science)

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung ist das Bestehen der Hausaufgaben und damit der Erhalt des Übungsscheins. Mindestanforderung ist das Erreichen von 50% der Gesamtpunktzahl aller Übungsaufgaben im Modul. Die Übungsscheine sind zur Selbstkontrolle der Studierenden benotet. Die Note des Übungsscheins geht nicht in die Benotung des Moduls ein.



## Projekt: Einführung in Computational Fluid Dynamics (CFDe)

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Projekt: Einführung in Computational Fluid Dynamics (CFDe)	6	Reiß, Julius
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	MB 1	Keine Angabe
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://www.tu.berlin/cfd/studium-lehre/computational-fluid-dynamics/cfde">https://www.tu.berlin/cfd/studium-lehre/computational-fluid-dynamics/cfde</a>	Deutsch	office@tnt.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Selbstständige und zielorientierte Bearbeitung einer praxisrelevanten strömungsmechanischen Fragestellung mit Hilfe numerischer Simulationsverfahren. Den Teilnehmern werden praxisrelevante Kenntnisse im Umgang mit numerischen Strömungslösern vermittelt, ebenso das Verständnis des gesamten Ablaufs eines numerischen Projekts inklusive Problemdefinition, Modellierung, Gittergenerierung, Definition von Randbedingungen, Strömungsberechnungen und die Auswertung sowie Präsentation der Ergebnisse.

## Lehrinhalte

Die Lehrinhalte ergeben sich aus dem Projekt, bzw. den Teilprojekten. Dazu gehören: zwei- und dreidimensionale Strömungen, laminare und turbulente Strömungen, stationäre und instationäre Konfigurationen, komplexe Geometrien und ein industrienahes Anwendungsbeispiel. Verwendet wird der Strömungslöser OpenFOAM

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Einführung in Computational Fluid Dynamics (CFDe)	PJ		WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Einführung in Computational Fluid Dynamics (CFDe) (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Darstellung der theoretischen und methodischen Inhalte erfolgt in kompakten Lehreinheiten innerhalb des Projektes. Die Bearbeitung der Teilprojekte erfolgt weitgehend selbstständig. Wöchentlich finden zwei Projekttreffen statt, in denen sich die Teilnehmer mit den Lehrenden abstimmen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

a) obligatorisch: Grundkenntnisse in Linux, Strömungslehre I b) wünschenswert: Strömungslehre II

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benötigt	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

### Prüfungsbeschreibung:

Der Abschluss des Moduls setzt sich zu 50% aus den Punkten der Teilprojekte und zu 50% aus der Note des Abschlussgesprächs zusammen.

Prüfungslemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Abschlussgespräch	mündlich	50	ca. 20 Minuten
Bearbeitung der Projekte	flexibel	50	Bearbeitung ca. 2 Wochen

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 58

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung online auf [cfde.cfd.tu-berlin.de](http://cfde.cfd.tu-berlin.de) (zum Semesterbeginn)

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**

<http://cfde.cfd.tu-berlin.de/>

### Empfohlene Literatur:

Ferziger/Peric: Computational Methods for Fluid Dynamics

Hoffmann,Chiang: Computational Fluid Dynamics for Engineers

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

### Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

### Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Technomathematik (Master of Science)

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



## Numerische Thermo- und Fluiddynamik - Grundlagen (CFD1)

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Numerische Thermo- und Fluiddynamik - Grundlagen (CFD1)	6	Reiß, Julius
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	MB 1	Keine Angabe
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://www.tu.berlin/cfd/studium-lehre/computational-fluid-dynamics/cfd1">https://www.tu.berlin/cfd/studium-lehre/computational-fluid-dynamics/cfd1</a>	Deutsch	office@tnt.tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Ziel ist es die Grundlagen der Approximations- und Lösungstechniken für die strömungsmechanischen Bilanzgleichungen kennenzulernen. Es werden verschiedene Techniken zur Herleitung finiter Differenzen und zur Zeitintegration vorgestellt. Im Vergleich dazu werden Finite-Volumen-Methoden in verschiedenen Umsetzungen erläutert. Mit der Programmierung eines Lösers zur numerischen Simulation sowohl stationärer als auch instationärer einfacher Strömungsprobleme sollen die theoretischen Kenntnisse sukzessive praktisch umgesetzt werden.

### Lehrinhalte

Bearbeitung strömungsmechanischer Problemstellungen mittels numerischer Methoden, Finite-Volumen-Methoden zur Approximation der Euler- und Flachwassergleichungen, Riemannprobleme und Riemannlöser, Verfahren zur numerischen Flussbestimmung, Godunov-Verfahren, Implementation von physikalischen Randbedingungen für CFD Probleme, numerische Zeitintegration und Finite-Differenzen-Verfahren, sukzessive Programmierung eines Strömungslösers, Strömungsvisualisierung.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Grundlagen der numerischen Thermofluiddynamik (CFD 1)	IV	572	WiSe	4

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Grundlagen der numerischen Thermofluiddynamik (CFD 1) (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
		180.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Darstellung und Diskussion der theoretischen Inhalte sowie Entwicklung von Lösungsansätzen im Wechselspiel zwischen Lehrenden und Lernenden in Kombination mit der Bearbeitung von Beispielaufgaben und der Programmierung eines Strömungslösers

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

#### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

a) obligatorisch: Numerische Mathematik b) wünschenswert: Strömungsmechanik, allg. Programmierkenntnisse

#### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

### Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> ca. 30 Minuten
-----------------------------	---	----------------------------	--

### Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Online-Anmeldung in der ersten Semesterwoche

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

nicht verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Zusätzliche Informationen:

<http://cfd1.cfd.tu-berlin.de>

### Empfohlene Literatur:

E. Becker, Gasdynamik

Ferziger/Peric, Computational Methods for Fluid Dynamics

LeVeque, Numerical Methods for Conservation Laws

P. Wesseling, Principles of Computational Fluid Dynamics

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



## Numerische Thermo- und Fluiddynamik - Vertiefungen (CFD2)

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Numerische Thermo- und Fluiddynamik - Vertiefungen (CFD2)	6	Reiß, Julius
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	MB 1	Keine Angabe
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://www.tu.berlin/cfd/studium-lehre/computational-fluid-dynamics/cfd2">https://www.tu.berlin/cfd/studium-lehre/computational-fluid-dynamics/cfd2</a>	Deutsch	office@tnt.tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Ziel ist die Einführung in einzelne Probleme der numerischen Strömungssimulation. Schwerpunkt liegt auf der Lösung der instationären Navier-Stokes Gleichungen und den damit verbundenen Schwierigkeiten. Dies sind insbesondere Erzeugung und Verwendung von Rechengittern inkompressible Theorie Turbulenz Stabilität und adjungierte Gleichungen. Im Wechsel mit der Vermittlung theoretischer Kenntnisse werden Strömungsberechnungsverfahren modifiziert und ergänzt sowie auf einfache Grundlagenkonfigurationen angewendet.

### Lehrinhalte

Strömungsmechanische Bilanzgleichungen, Randbedingungen, Behandlung instationärer Terme, Konvektionsschemata höherer Ordnung, Problematik der Strömungsfeldberechnung, inkompressible Strömungen/Druckkorrekturverfahren, Berechnung kompressibler Strömungen, Stabilität, Beeinflussbarkeit, Modellreduktion, komplexe Geometrien, Modifizierung und Ergänzung eines Strömungslösers, Berechnung einfacher Grundlagenkonfigurationen, Strömungsvisualisierung

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Numerische Thermo- und Fluiddynamik - Vertiefungen (CFD 2)	IV	0531 L 321	SoSe	4

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Numerische Thermo- und Fluiddynamik - Vertiefungen (CFD 2) (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Darstellung und Diskussion der theoretischen Inhalte sowie Entwicklung von Lösungsansätzen im Wechselspiel zwischen Lehrenden und Lernenden in Kombination mit der Bearbeitung von Beispielaufgaben und der Modifizierung , Ergänzung und Anwendung eines Strömungslösers

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

#### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

a) obligatorisch: Numerische Mathematik oder Numerische Thermo- und Fluiddynamik - Grundlagen (CFD1) b) wünschenswert: Strömungsmechanik, allg. Programmierkenntnisse

#### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

### Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> ca. 30 Minuten
-----------------------------	---	----------------------------	--

### Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

---

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Online-Anmeldung in der ersten Semesterwoche

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**  
<http://cfd2.cfd.tu-berlin.de>

**Empfohlene Literatur:**

Ferziger, Peric, Computational Methods for Fluid Dynamics  
LeVeque, Numerical Methods for Conservation Laws  
P. Wesseling, Principles of Computational Fluid Dynamics

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Gasdynamik I (GD1)

**Titel des Moduls:**  
Gasdynamik I (GD1)

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Reiß, Julius

**Webseite:**  
<http://www.cfd.tu-berlin.de>

**Sekretariat:** MB 1  
**Ansprechpartner\*in:** Keine Angabe  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** office@tnt.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

In diesem Modul werden die Grundlagen der klassischen Gasdynamik besprochen. Dabei werden, ausgehend von den Grundgleichungen, generische, eindimensionale, stationäre und instationäre Strömungen erarbeitet. Dies umfasst Unterschall-, schallnahe und Überschallströmungen. Dabei werden insbesondere Stöße und Verdünnungswellen besprochen. Davon ausgehend werden stationäre, zweidimensionale Strömungen, wie Düsen oder Überschallprofile, ausgelegt. Es wird weitestgehend auf die klassischen Tabellen oder graphischen Lösungsverfahren verzichtet und die Probleme durch selbst erstellte Programme gelöst.

## Lehrinhalte

In der Vorlesung werden die Grundlagen der Gasdynamik gelegt. Dabei werden Verfahren und Lösungen der klassischen Theorie zeitgemäß mit einfachen, selbsterstellten Programmen veranschaulicht.

Kenntnisse:

- \* Grundbegriffe der Thermodynamik
- \* Zustandsgleichungen
- \* Schallgeschwindigkeit
- \* Gleichungen strömender Medien
- \* Impuls-, Massen-, Energiegleichung
- \* Wirbelsätze
- \* Stromfadentheorie, Lavaldüse
- \* Eindimensionale Strömungen
- \* Charakteristiken, Riemanninvarianten
- \* Stöße, Wellen, Riemannproblem
- \* Überschallströmungen
- \* Linearisierte Theorie, asymptotische Gültigkeit

Fertigkeiten:

- \* Berechnung von stationären quasi-1D Strömungen
- \* Berechnung von Stößen in 1D und 2D
- \* Berechnung von Strömungen mittels Charakteristiken
- \* Berechnung instationäre Strömungen, Wellen, Stößen
- \* Anwendung der Akustischen Theorie

Kompetenzen:

- \* Auslegung von 2D Konfigurationen (Düsen, Profile)
- \* Implementierung von einfachen Problemen in Matlab/Octave
- \* Beurteilung der Akustischen Theorie

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Gasdynamik I (GD1)	IV	3531 L 001	SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Gasdynamik I (GD1) (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
		180.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesungen mit integrierten Übungen und Rechnerübungen

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Grundkenntnisse der Strömungsmechanik, Kenntnisse in Matlab

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	ca. 30 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Es ist keine vorherige Anmeldung notwendig.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

### Empfohlene Literatur:

Ernst Becker: Gasdynamik  
Jürgen Zierep: Theoretische Gasdynamik 1: Theorie der Stromungen kompressibler Medien

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*



## Techniksoziologie 2: Einführung in die Technikfolgenabschätzung

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Techniksoziologie 2: Einführung in die Technikfolgenabschätzung	5	Schulz-Schaeffer, Ingo
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	FH 9-1	Keine Angabe
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	sekretariat@tis.tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wichtigsten konzeptionellen Ansätze und empirischen Felder der Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung und können deren Reichweite und Wirksamkeit einschätzen.

Das Modul vermittelt überwiegend  
 Fachkompetenz 30 %  
 Methodenkompetenz 10 %  
 Systemkompetenz 30 %  
 Sozialkompetenz 30 %

### Lehrinhalte

Das Modul führt die Studierenden in die Grundlagen der Technikfolgenabschätzung und der prospektiven Technikbewertung ein. Die theoretischen Grundlagen und empirischen Felder der Technikfolgenforschung werden anhand von Grundlagentexten erlernt und anhand vorliegender Technikfolgenabschätzungs-Studien zu Technikfeldern wie z.B. Energie, Klima oder Big Data beispielhaft nachvollzogen.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Techniksoziologie 2: Einführung in die Technikfolgenabschätzung	SEM	06371100 L 11	WiSe/SoSe	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Techniksoziologie 2: Einführung in die Technikfolgenabschätzung (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Selbststudium (einschließlich Prüfung und Prüfungsvorbereitung)	15.0	8.0h	120.0h
			150.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 150.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 5 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Inhalte werden in der Seminardiskussion gemeinsam und in Kleingruppen erarbeitet. Dies geschieht auf der Grundlage des vorbereitenden Selbststudiums der Seminarteilnehmer(inn)en wie auch anknüpfend an mündliche Präsentationen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

#### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- Grundkenntnisse in Techniksoziologie, z.B. durch Abschluss des Moduls „Techniksoziologie 1: Einführung in die Techniksoziologie“,
- regelmäßige Textlektüre deutsch- und englischsprachiger Texte,
- aktive und regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls (max. 20% Fehltermine pro Veranstaltung),
- aktive Teilnahme an Diskussionen und Gruppenarbeit,
- Anfertigung kleinerer Textbeiträge,
- mündliche Präsentationen,
- Anmeldung zu den Lehrveranstaltungen des Moduls.

Der/die Modulverantwortliche überprüft die Teilnahmevoraussetzungen.

#### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

### Abschluss des Moduls

**Benotung:** benötet  
**Prüfungsform:** Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**  
Deutsch

#### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

#### Prüfungsbeschreibung:

Keine Angabe

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
schriftliches Prüfungselement	schriftlich	50	z.B. Handout (ca. 3 Seiten), Essay (ca. 5 Seiten), Referatsausarbeitung (ca. 3 Seiten), Rezension (ca. 4 Seiten), Diskussionspapier (ca. 2 Seiten), Protokoll (ca. 1-2 Seiten), Excerpt (ca. 3 Seiten), zitatbasierte Textzusammenfassung (ca. 2 Seiten), Textzusammenfassung (ca. 3 Seiten), Sitzungsprotokoll (ca. 4 Seiten) o.ä.
mündliches Prüfungselement	mündlich	50	z.B. Diskussionsbeiträge (ca. 15 min.), Präsentation mit Begleitmaterial (ca. 10 min.), Präsentation ohne Begleitmaterial (ca. 15 min.), Vortrag eines Sitzungsprotokolls (ca. 10 min.), Mündliche Rücksprache (ca. 20 min), Sitzungsgestaltung/-leitung (ca. 90 min.), Vortrag mit anschließender Moderation der Gruppendiskussion (ca. 45 min.), Moderation von Arbeitsgruppen mit Vorstellung der Ergebnisse (ca. 60 min) o.ä.

### Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

### Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

### Anmeldeformalitäten

werden in der 1. Veranstaltungssitzung bekannt gegeben

### Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Empfohlene Literatur:**  
wird in der 1. Veranstaltungssitzung bekannt gegeben

### Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Soziologie technikwissenschaftlicher Richtung (Bachelor of Arts)**

StuPO 2014 (7. Mai 2014)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

- Bachelor „Soziologie technikwissenschaftlicher Richtung“ (Wahlpflicht-- oder Wahlmodul),
- Studierende der Studiengänge, mit denen das Institut für Soziologie eine Servicevereinbarung hat

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Signale und Systeme

**Titel des Moduls:**  
Signale und Systeme

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Sikora, Thomas

**Webseite:**  
[http://www.nue.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/wintersemester/sus/](http://www.nue.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/wintersemester/sus/)

**Sekretariat:** EN 1  
**Ansprechpartner\*in:** Sikora, Thomas

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** lehre@lists.nue.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die mathematischen Grundlagen für die Darstellung von Signalen und für die Berechnung des Verhaltens von Systemen, wie sie sowohl in nachrichtentechnischen als auch energietechnischen Systemen benötigt werden. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wichtigsten Theorien und Modellvorstellungen aus diesem Themengebiet und können diese beurteilen und in anspruchsvollen mathematischen Operationen anwenden.

## Lehrinhalte

Kontinuierliche Signale und Systeme:

Kontinuierliche Signale im Zeitbereich, Fouriertransformation, LaplaceTransformation, Faltung, kontinuierliche LTI Systeme im Zeitbereich, kontinuierliche LTI Systeme im Frequenzbereich, Pol-Nullstellen-Darstellung, Systemeigenschaften

Diskrete Signale und Systeme:

Abtastung, Quantisierung, PCM, Diskrete Signale im Zeit- und Frequenzbereich, z-Transformation, diskrete lineare Systeme, einfache digitale Filter

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Signale und Systeme	VL	0432 L 233	WiSe	2
Signale und Systeme	UE	0432 L 234	WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Signale und Systeme (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Signale und Systeme (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Der Stoff wird in einer wöchentlichen Vorlesung im Frontalunterricht vermittelt. Eine wöchentliche Rechenübung dient der Vertiefung des Stoffes und der Vorbereitung auf die schriftliche Prüfung. Alle vier Wochen werden zusätzlich freiwillige Wiederholungstutorien angeboten.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Ein vorheriger oder gleichzeitiger Besuch der Lehrveranstaltung "Integraltransformationen und partielle Differentialgleichungen" wird empfohlen.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**  
benotet

**Prüfungsform:**  
Schriftliche Prüfung

**Sprache:**  
Deutsch

**Dauer/Umfang:**  
90 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung erfolgt über QISPOS.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

### Zusätzliche Informationen:

Das Skript kann im Raum E-N 333 erworben werden.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Elektrotechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2013

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18

**Elektrotechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Elektrotechnik/Informationstechnik als Quereinstieg (Lehramt) (Master of Education)**

Anlage 3 - StuPO 2016

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Elektrotechnik/Informationstechnik als Quereinstieg (Lehramt) (Master of Education)**

StuPO 2016

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Elektrotechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Elektrotechnik (Lehramt) (Master of Education)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Informationstechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Informationstechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Informationstechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Informationstechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Medieninformatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Medientechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technische Informatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2013

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18

**Technische Informatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020

**Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020

**Sonstiges**

*Keine Angabe*



# Thermische Strömungsmaschinen I - Grundlagen

**Titel des Moduls:**

Thermische Strömungsmaschinen I - Grundlagen

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Peitsch, Dieter

**Sekretariat:**

F 1

**Ansprechpartner\*in:**

Peitsch, Dieter

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

dieter.peitsch@tu-berlin.de

**Webseite:**

[http://www.la.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/lehrveranstaltungen/thermische\\_stroemungsmaschinen/](http://www.la.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrveranstaltungen/thermische_stroemungsmaschinen/)

## Lernergebnisse

Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls über

## Kenntnisse in:

- Bauarten und Einsatzbereichen von thermischen Strömungsmaschinen
- Anforderungen aus der die Maschine umgebenden Anlage
- Möglichkeiten der Beeinflussung des thermodynamischen Zyklus zur Erfüllung der verschiedenen Anlagenanforderungen
- Methodik der Vorauslegung (1D Geometrie)
- Ähnlichkeitskenngrößen und Charakteristiken der verschiedenen Turbomaschinenbauarten
- Komponentenaufbau und Kennfelder
- Grundlagen für die aerodynamische Auslegung einer Turbomaschine und der Profilierung

## Fertigkeiten:

- Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden auf ein konkretes technisches Produkt
- Umsetzung thermodynamischer und gasdynamischer Kenntnisse auf die allgemeine Auslegungsmethodik für alle Bauarten thermischer Turbomaschinen
- Bestimmung der maßgeblichen Auslegungsparameter der Gesamtmaschine anhand von Ähnlichkeitskenngrößen
- Ermittlung der möglichen Arbeitsumsetzung in einer Turbomaschine

## Kompetenzen:

- Prinzipielle Befähigung zur Auswahl, Beurteilung und Auslegung einer Turbomaschine für alle Einsatzbereiche
- Beurteilungsfähigkeit der Abdeckung von Anlagenanforderungen durch die gewählte Bauform
- Beurteilungsfähigkeit der Charakteristika aller Turbomaschinenkomponenten mit Hilfe von Kennfeldern

## Lehrinhalte

## Vorlesungen:

- Einsatzgebiete von Fluidenergiemaschinen in bodengebundenen sowie verkehrsrelevanten Anwendungen
- Einteilung der Turbomaschinen nach Fluid, Bauform, Energiefluß
- Ähnlichkeitstheorie und daraus gewonnene charakteristische Größen
- Thermodynamische Zyklen, Wirkungsgrade, Leistungsdefinitionen. Maßgebliche Prozeßparameter
- Prinzipieller Turbomaschinenaufbau und Kennfelder von Verdichter und Turbine
- Allgemeine Geschwindigkeitsdarstellungen und umsetzbare Strömungsarbeit

## Übungen:

- Darstellung prinzipieller Unterschiede von Axial- und Radialmaschinen
- Bestimmung von Ähnlichkeitskenngrößen und Aufbau von Kennfeldern
- Verdeutlichung des Umgangs mit Kennfeldern
- Auslegung des Strakverlaufs
- Erstellung von Geschwindigkeitsdreiecken und Erläuterung der Zusammenhänge mit der Arbeitsumsetzung
- Berechnung von Lagerlasten aufgrund der Arbeitsverteilung innerhalb von Turbomaschinenstufen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Thermische Strömungsmaschinen I - Grundlagen	VL	3534 L 735	SoSe	2
Thermische Strömungsmaschinen I - Grundlagen	UE		SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

<b>Thermische Strömungsmaschinen I - Grundlagen (Vorlesung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

<b>Thermische Strömungsmaschinen I - Grundlagen (Übung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen Vorlesungen, Übungen sowie selbstständige Gruppenarbeit zum Einsatz.

Vorlesungen:

- Frontalunterricht mit Darstellung der Inhalte und zahlreichen Beispielen aus der Praxis, z.T. in englischer Sprache
- Fachvorträge aus der Industrie

Übungen:

- Präsentation der Anwendung thermo- und aerodynamischer Methoden auf die jeweiligen Themenkomplexe
- Rechnungen
- Hausaufgaben
- Betreuung der Gruppenarbeit

Gruppenarbeit:

- Durchführung von praxisnahen Hausaufgaben in kleinen Teams

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: Einführung in die Luft- und Raumfahrttechnik, Grundlagen der Luftfahrtantriebe
- b) wünschenswert: Kenntnisse der Thermodynamik und Aerodynamik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	1h

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 100

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Lehrveranstaltung nicht erforderlich

Einteilung in Arbeitsgruppen für die Hausaufgaben in der ersten Übung

Anmeldung zur Prüfung im Prüfungsamt, Terminvergabe im Sekretariat des Fachgebiets

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**

[http://www.la.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/lehrveranstaltungen/thermische\\_stroemungsmaschinen/](http://www.la.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrveranstaltungen/thermische_stroemungsmaschinen/)

**Empfohlene Literatur:**

- Cumpsty, Nicholas: Compressor Aerodynamics, Krieger Publishing. ISBN-10: 1575242478  
 Lechner, Christof; Seume, Jörg (Hrsg.): Stationäre Gasturbinen, Springer, Berlin et.al., 2006, ISBN 3-540-42381-3  
 Wilson und Korakianitis: The Design of High-Efficiency Turbomachinery and Gas Turbines. ISBN-10: 0133120007

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Patentingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Geeignete Studiengänge:

- Luft- und Raumfahrt
- Maschinenbau
- Physikalische Ingenieurwissenschaften

Grundlage für:

- Aerodynamik der Turbomaschinen

## **Sonstiges**

*Keine Angabe*



# Hands-on project to finite element analysis

<b>Module title:</b>	<b>Credits:</b>	<b>Responsible person:</b>
Hands-on project to finite element analysis	6	Müller, Wolfgang
	<b>Office:</b>	<b>Contact person:</b>
	MS 2	Müller, Wolfgang
<b>Website:</b>	<b>Display language:</b>	<b>E-mail address:</b>
<a href="http://www.lkm.tu-berlin.de">http://www.lkm.tu-berlin.de</a>	Englisch	wolfgang.h.mueller@tu-berlin.de

## Learning Outcomes

handling commercial finite element software, solving a complex stress analysis problem, obtaining background information on advanced strength of materials theory, solving engineering problems collaboratively in teams, presenting and documenting results

## Content

Preparatory lecture series: introduction to components and materials of microelectronics and the surface mount technology (SMT), basic mechanics of elastoplastic deformable bodies, introduction to the concepts of the commercial finite element software ABAQUS.

Homework assignments: learning and using the finite element software ABAQUS.

Project period: literature review, finite element based stress and durability analysis of a SMT component, presentation and documentation of achieved results.

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Hands-on project to finite element analysis	IV	0530 L 164	WiSe/SoSe	4

## Workload and Credit Points

Hands-on project to finite element analysis (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Attendance time	15.0	4.0h	60.0h
Preparation and follow-up learning	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

At the beginning preparatory lectures, tutorials and homework assignments are carried out (approx. 6 weeks).

At the end of the lecture series a midterm exam is performed.

In the following project period the students work on a individual "hands-on" stress analysis problem in groups of 5 persons (approx. 6 weeks). Advice will be given to the groups in complementary consultation hours by teachings assistants.

Final presentation and subsequent oral exam at the end of the lecture period.

## Requirements for participation and examination

### Desirable prerequisites for participation in the courses:

It is mandatory to pass the midterm exam as well as the homework assignments in order to participate in the projects.

It is mandatory to pass the midterm exam and the homework assignments as well as to hand in a project report in the form of a scientific paper in order to take the oral exam at the end of the lecture period. The oral exam consists of a 15 minutes presentation on the project's results and a subsequent 15 minutes interview.

Obligatory modules: statics and strength of materials (mechanics I), kinematics and dynamics (mechanics II).

Desirable modules/ skills: continuum mechanics (mechanics III), basic knowledge of the finite element method.

### Mandatory requirements for the module test application:

keine Angabe

## Module completion

<b>Grading:</b> graded	<b>Type of exam:</b> Mündliche Prüfung	<b>Language:</b> English	<b>Duration/Extent:</b> approx. 30 minutes
---------------------------	---	-----------------------------	---

## Duration of the Module

The following number of semesters is estimated for taking and completing the module:

1 Semester

This module may be commenced in the following semesters:

Winter- und Sommersemester

## Maximum Number of Participants

This module is not limited to a number of students.

## Registration Procedures

Registration is conducted in the first lecture by means of a participant list. The binding exam registration is performed using QISPOS at the beginning of the project period.

## Recommended reading, Lecture notes

Lecture notes:

unavailable

Electronical lecture notes :

unavailable

## Assigned Degree Programs

This module version is used in the following module lists:

**Automotive Systems (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021

**Automotive Systems (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Suitable for majors in mechanical engineering, transport systems, engineering science, civil engineering, physics, materials science.

**Miscellaneous**

Literature: a variety of publications is available on the website of the research group.

# Electric vehicle technologies and applications

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Electric vehicle technologies and applications	6	Göhlich, Dietmar
<i>keine Angabe</i>		
<b>Webseite:</b>	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
<a href="http://www.mpm.tu-berlin.de">http://www.mpm.tu-berlin.de</a>	H 10	Park, Sangyoung
	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
	Deutsch/Englisch	sangyoung.park@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

The aim of this module is firstly to give students a basic insight into different components relevant to electric mobility, including their basic function and relevant design parameters. Secondly, a system based holistic approach is taught, considering drive train concepts, storage systems and charging technologies. This module is targeted towards engineering students who wish to broaden their perspective beyond conventional vehicles and gain important knowledge to understand the challenges of electrification and redesigning mobility towards a sustainable environment. The module will also provide a learning platform to enhance students understanding of relevant components. At the end of this module, the students will have an overview to several elements relevant to transport engineering and operations, including but not limited to analysis of energy source, storage system and propulsion.

## Lehrinhalte

The lecture covers the following topics:

- Introduction to electric mobility
- Drivetrain concepts (HEV, BEV, FCV) and fundamentals of electric motors in electric vehicles,
- Storage systems (SuperCap, Fuel Cell, Battery)
- Charging strategies and technologies (for passenger vehicles, trucks and buses)
- Auxiliaries and their influence on the energy consumption

In tutorials the discussed topics are deepened with help of an experimental learning platform.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Electric vehicle technologies and applications	IV	3535 L 023	WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Electric vehicle technologies and applications (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Prüfungsvorbereitung	15.0	2.0h	30.0h
Semesteraufgabe	15.0	4.0h	60.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

*Keine Angabe*

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

*Keine Angabe*

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch/Englisch

**Notenschlüssel:****Prüfungsbeschreibung:**

Portfolioprüfung

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Presentation	mündlich	20	40
Report	schriftlich	30	60
Test	mündlich	50	80

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 30

**Anmeldeformalitäten***Keine Angabe***Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**

all digital documents will be uploaded to the ISIS system of TU Berlin.

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPo 29.12.2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2020

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Technik Chinas

**Titel des Moduls:**

Technik Chinas

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Abels, Sigrun

**Webseite:**<https://www.china.tu-berlin.de/?189534>**Sekretariat:**

Keine Angabe

**Ansprechpartner\*in:**

Abels, Sigrun

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

sigrun.abels@tu-berlin.de

**Lernergebnisse**

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über eine technische China-Kompetenz. Die Studierenden erlangen vertiefte und weiterführende Kenntnisse über chinesische Technologie.

**Lehrinhalte**

Im Modul werden vertiefende und weiterführende Kenntnisse insbesondere zur Technik Chinas vermittelt.

Lehrveranstaltungen (Wahlpflicht): 2 Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot des China Centers oder äquivalente Angebote anderer Einrichtungen / Hochschulen, zum Thema Technik Chinas

**Modulbestandteile**

**"Wahlpflicht"** (Aus den folgenden Veranstaltungen müssen mindestens 2 , maximal 2 Veranstaltungen abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
<i>Dieser Gruppe enthält keine Lehrveranstaltungen</i>				

**Arbeitsaufwand und Leistungspunkte**

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Portfolioprüfung	1.0	60.0h	60.0h
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen**

Proseminare, Seminare, Hauptseminare, Vorlesungen

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung****Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

- a) obligatorisch: ---
- b) wünschenswert: Kenntnisse der chinesischen Sprache sind keine Voraussetzung, jedoch willkommen. Studierende mit Vorkenntnissen werden bei der Lektüre ausgewählter Fachliteratur in chinesischer Sprache angeleitet.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

**Abschluss des Moduls****Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**Portfolioprüfung  
100 Punkte pro Element**Sprache:**

Deutsch

**Notenschlüssel:**

**Prüfungsbeschreibung:**

Benotete Portfolioprüfung:

Nach Absprache mit den Lehrenden ist entweder a) in beiden Lehrveranstaltungen eine kleine Leistung oder b) in einer Lehrveranstaltung eine große Leistung zu erbringen.

Große Leistung (Beispiele):

- Referat mit schriftlicher Ausarbeitung (10-12 Seiten)
- Projektpräsentation

- Schriftlicher Test (90 Minuten)

Kleine Leistung (Beispiele):

- Protokoll
- Textdiskussion

- Referat

- Schriftlicher Test (45 Minuten)

- Hausarbeit/Essay (5-10 Seiten)

Bei der Erbringung von zwei kleinen Leistungen ist die Gewichtung 1 (kleine Leistung) : 1 (kleine Leistung). Bei der Erbringung einer großen Leistung entspricht die Modulnote der Note dieser Lehrveranstaltung.

Mit jedem Prüfungselement können maximal 100 Punkte erzielt werden.

Die erzielten Punkte werden mit dem jeweiligen Gewichtungsfaktor multipliziert, addiert und durch die Summe der Gewichtungsfaktoren dividiert. Das Ergebnis weist die in der Modulprüfung erreichte Gesamtpunktzahl aus.

Prüfungselemente	Kategorie	Gewicht	Dauer/Umfang
Große Leistung	flexibel	1	60
Kleine Leistung 1	flexibel	1	30
Kleine Leistung 2	flexibel	1	30
Teilnahme	flexibel	1	Keine Angabe

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Siehe AllgPO §§ 4,5 und 8

**Literaturhinweise, Skripte**

Skript in Papierform:

nicht verfügbar

Skript in elektronischer Form:

nicht verfügbar

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

- Chinakompetenz-Zertifikat (siehe: <https://www.china.tu-berlin.de/ckz-studierende>)
- Fächerübergreifendes Studium (FüS)

Das Modul richtet sich fächerübergreifend an Studierende mit und ohne China-Erfahrung sowie an Studierende, die wissenschaftliche Arbeiten im Kontext zu China und/oder Studienaufenthalte in China planen.

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene I

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene I	3	Popov, Valentin
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	C 8-4	Popov, Valentin
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	Sekr.C84@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Fähigkeit zur Modellbildung und Problemlösung für praxisrelevante Fragestellungen. Fähigkeit, verschiedene Lösungswege ohne großen mathematischen Aufwand abzuschätzen und zu bewerten. Entwicklung mathematischer und mechanischer Intuition sowie Aneignung effektiver Berechnungstechniken.

## Lehrinhalte

Vertiefende und weiter führende Probleme aus den Themengebieten der Statik und Elementare Festigkeitslehre sowie Kinematik und Dynamik. Anwendungsbeispiele aus der Baustatik, Fahrzeugdynamik, Raumfahrttechnik, Mikrotechnik, Regelungstechnik.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Mechanik für Fortgeschrittene I	Kolloquium	0530 L 013alt	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Mechanik für Fortgeschrittene I (Kolloquium)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
		90.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Kolloquium: Gemeinsame Diskussion von Problemen in Verbindung mit betreuter selbständiger Bearbeitung von projektähnlichen Aufgaben, die eine schnelle Einarbeitung in die neuen Wissensbereiche erfordern.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: Der erste Teil des Kolloquiums soll gleichzeitig mit dem Modul "Statik und elementare Festigkeitslehre" belegt werden. Vorausgesetzt werden frische oder aufgefrischte Abiturmathematikkenntnisse. Der zweite Teil des Kolloquiums soll gleichzeitig mit dem Modul "Kinematik und Dynamik" belegt werden. Man sollte die Kenntnisse, die in Analysis I und Linearer Algebra vermittelt werden, mitbringen.
- b) wünschenswert: keine

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	keine Angabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 30

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Prüfung erfolgt über das zuständige Prüfungsamt.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**

[http://mechanik.tu-berlin.de/popov/mechanik1\\_ws0607/colloquium/studienmaterial.html](http://mechanik.tu-berlin.de/popov/mechanik1_ws0607/colloquium/studienmaterial.html)

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsausbildung):

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Wahlpflichtmodule Grundlagen bei PI, Wahlmodul in anderen Studiengängen

## Sonstiges

Bedingungen für eine Zulassung zur Prüfung:

1. Wegen intensiver persönlicher Betreuung besteht für Colloquium Mechanik Anwesenheitspflicht.
2. Voraussetzung für eine Zulassung zur Prüfung im ersten Teil ist vorheriger erfolgreicher Abschluß des Moduls "Statik und elementare Festigkeitslehre".
3. Voraussetzung für eine Zulassung zur Prüfung im zweiten Teil ist vorheriger erfolgreicher Abschluß des Moduls "Kinematik und Dynamik"

Prüfungsform: Prüfung besteht aus einer persönlichen mündlichen Rücksprache über die im Colloquium bearbeitete Aufgaben



# Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene II

**Titel des Moduls:**

Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene II

**Leistungspunkte:**

3

**Modulverantwortliche\*r:**

Popov, Valentin

**Webseite:**

keine Angabe

**Sekretariat:**

C 8-4

**Ansprechpartner\*in:**

Popov, Valentin

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

Sekr.C84@tu-berlin.de

**Lernergebnisse**

Fähigkeit zur Modellbildung und Problemlösung für praxisrelevante Fragestellungen. Fähigkeit, verschiedene Lösungswege ohne großen mathematischen Aufwand abzuschätzen und zu bewerten. Entwicklung mathematischer und mechanischer Intuition sowie Aneignung effektiver Berechnungstechniken.

**Lehrinhalte**

Vertiefende und weiter führende Probleme aus den Themengebieten der Statik und Elementare Festigkeitslehre sowie Kinematik und Dynamik. Anwendungsbeispiele aus der Baustatik, Fahrzeugdynamik, Raumfahrttechnik, Mikrotechnik, Regelungstechnik.

**Modulbestandteile**

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Colloquium Mechanik II	Kolloquium	0530 L 023	WiSe/SoSe	2

**Arbeitsaufwand und Leistungspunkte**

Colloquium Mechanik II (Kolloquium)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
90.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen**

Kolloquium: Gemeinsame Diskussion von Problemen in Verbindung mit betreuter selbständiger Bearbeitung von projektähnlichen Aufgaben, die eine schnelle Einarbeitung in die neuen Wissensbereiche erfordern.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung****Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

- a) obligatorisch: Der erste Teil des Kolloquiums soll gleichzeitig mit dem Modul "Statik und elementare Festigkeitslehre" belegt werden. Vorausgesetzt werden frische oder aufgefrischte Abiturmathematikkenntnisse. Der zweite Teil des Kolloquiums soll gleichzeitig mit dem Modul "Kinematik und Dynamik" belegt werden. Man sollte die Kenntnisse, die in Analysis I und Linearer Algebra vermittelt werden, mitbringen.  
 b) wünschenswert: keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

**Abschluss des Moduls****Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Mündliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

keine Angabe

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 30

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Prüfung erfolgt über das zuständige Prüfungsamt.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**

[http://mechanik.tu-berlin.de/popov/mechanik1\\_ws0607/colloquium/studienmaterial.html](http://mechanik.tu-berlin.de/popov/mechanik1_ws0607/colloquium/studienmaterial.html)

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsausbildung):

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Wahlpflichtmodule Grundlagen bei PI, Wahlmodul in anderen Studiengängen

## Sonstiges

Bedingungen für eine Zulassung zur Prüfung:

1. Wegen intensiver persönlicher Betreuung besteht für Colloquium Mechanik Anwesenheitspflicht.
2. Voraussetzung für eine Zulassung zur Prüfung im ersten Teil ist vorheriger erfolgreicher Abschluß des Moduls "Statik und elementare Festigkeitslehre".
3. Voraussetzung für eine Zulassung zur Prüfung im zweiten Teil ist vorheriger erfolgreicher Abschluß des Moduls "Kinematik und Dynamik"

Prüfungsform: Prüfung besteht aus einer persönlichen mündlichen Rücksprache über die im Colloquium bearbeitete Aufgaben



# Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene III

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene III	3	Popov, Valentin
<b>Webseite:</b>	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
keine Angabe	C 8-4	Popov, Valentin
	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
	Deutsch	Sekr.C84@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Fähigkeit zur Modellbildung und Problemlösung für praxisrelevante Fragestellungen. Fähigkeit, verschiedene Lösungswege ohne großen mathematischen Aufwand abzuschätzen und zu bewerten. Entwicklung mathematischer und mechanischer Intuition sowie Aneignung effektiver Berechnungstechniken.

## Lehrinhalte

Vertiefende und weiter führende Probleme aus den Themengebieten der Statik und Elementare Festigkeitslehre sowie Kinematik und Dynamik. Anwendungsbeispiele aus der Baustatik, Fahrzeugdynamik, Raumfahrttechnik, Mikrotechnik, Regelungstechnik.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Colloquium Mechanik III	IV	0330 L 066	WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Colloquium Mechanik III (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Kolloquium: Gemeinsame Diskussion von Problemen in Verbindung mit betreuter selbständiger Bearbeitung von projektähnlichen Aufgaben, die eine schnelle Einarbeitung in die neuen Wissensbereiche erfordern.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: Der erste Teil des Kolloquiums soll gleichzeitig mit dem Modul "Statik und elementare Festigkeitslehre" belegt werden. Vorausgesetzt werden frische oder aufgefrischte Abiturmathematikkenntnisse. Der zweite Teil des Kolloquiums soll gleichzeitig mit dem Modul "Kinematik und Dynamik" belegt werden. Man sollte die Kenntnisse, die in Analysis I und Linearer Algebra vermittelt werden, mitbringen.  
 b) wünschenswert: keine

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	keine Angabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 30

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Prüfung erfolgt über das zuständige Prüfungsamt.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**  
[http://mechanik.tu-berlin.de/popov/mechanik1\\_ws0607/colloquium/studienmaterial.html](http://mechanik.tu-berlin.de/popov/mechanik1_ws0607/colloquium/studienmaterial.html)

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Wahlpflichtmodule Grundlagen bei PI, Wahlmodul in anderen Studiengängen

## Sonstiges

Bedingungen für eine Zulassung zur Prüfung:

1. Wegen intensiver persönlicher Betreuung besteht für Colloquium Mechanik Anwesenheitspflicht.
2. Voraussetzung für eine Zulassung zur Prüfung im ersten Teil ist vorheriger erfolgreicher Abschluß des Moduls "Statik und elementare Festigkeitslehre".
3. Voraussetzung für eine Zulassung zur Prüfung im zweiten Teil ist vorheriger erfolgreicher Abschluß des Moduls "Kinematik und Dynamik"

Prüfungsform: Prüfung besteht aus einer persönlichen mündlichen Rücksprache über die im Colloquium bearbeitete Aufgaben



# Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene I & II

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene I & II	6	Popov, Valentin
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	C 8-4	Popov, Valentin
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	Sekr.C84@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Fähigkeit zur Modellbildung und Problemlösung für praxisrelevante Fragestellungen. Fähigkeit, verschiedene Lösungswege ohne großen mathematischen Aufwand abzuschätzen und zu bewerten. Entwicklung mathematischer und mechanischer Intuition sowie Aneignung effektiver Berechnungstechniken.

## Lehrinhalte

Vertiefende und weiter führende Probleme aus den Themengebieten der Statik und Elementare Festigkeitslehre sowie Kinematik und Dynamik. Anwendungsbeispiele aus der Baustatik, Fahrzeugdynamik, Raumfahrttechnik, Mikrotechnik, Regelungstechnik.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Colloquium Mechanik II	Kolloquium	0530 L 023	WiSe/SoSe	2
Mechanik für Fortgeschrittene I	Kolloquium	0530 L 013alt	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Colloquium Mechanik II (Kolloquium)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
		90.0h	

Mechanik für Fortgeschrittene I (Kolloquium)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
		90.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Kolloquium: Gemeinsame Diskussion von Problemen in Verbindung mit betreuter selbständiger Bearbeitung von projektähnlichen Aufgaben, die eine schnelle Einarbeitung in die neuen Wissensbereiche erfordern.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

a) obligatorisch: Der erste Teil des Kolloquiums soll gleichzeitig mit dem Modul "Statik und elementare Festigkeitslehre" belegt werden. Vorausgesetzt werden frische oder aufgefrischte Abiturmathematikkenntnisse. Der zweite Teil des Kolloquiums soll gleichzeitig mit dem Modul "Kinematik und Dynamik" belegt werden. Man sollte die Kenntnisse, die in Analysis I und Linearer Algebra vermittelt werden, mitbringen.

b) wünschenswert: keine

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluß des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 30

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Prüfung erfolgt über das zuständige Prüfungsamt.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**  
[http://mechanik.tu-berlin.de/popov/mechanik1\\_ws0607/colloquium/studienmaterial.html](http://mechanik.tu-berlin.de/popov/mechanik1_ws0607/colloquium/studienmaterial.html)

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPo 29.12.2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Wahlpflichtmodule Grundlagen bei PI, Wahlmodul in anderen Studiengängen

## Sonstiges

Bedingungen für eine Zulassung zur Prüfung:

1. Wegen intensiver persönlicher Betreuung besteht für Colloquium Mechanik Anwesenheitspflicht.
2. Voraussetzung für eine Zulassung zur Prüfung im ersten Teil ist vorheriger erfolgreicher Abschluß des Moduls "Statik und elementare Festigkeitslehre".
3. Voraussetzung für eine Zulassung zur Prüfung im zweiten Teil ist vorheriger erfolgreicher Abschluß des Moduls "Kinematik und Dynamik"

Prüfungsform: Prüfung besteht aus einer persönlichen mündlichen Rücksprache über die im Colloquium bearbeitete Aufgaben



# Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene II & III

**Titel des Moduls:**  
Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene II & III

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Popov, Valentin

**Webseite:**  
keine Angabe

**Sekretariat:** C 8-4  
**Ansprechpartner\*in:** Popov, Valentin

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** Sekr.C84@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Fähigkeit zur Modellbildung und Problemlösung für praxisrelevante Fragestellungen. Fähigkeit, verschiedene Lösungswege ohne großen mathematischen Aufwand abzuschätzen und zu bewerten. Entwicklung mathematischer und mechanischer Intuition sowie Aneignung effektiver Berechnungstechniken.

## Lehrinhalte

Vertiefende und weiter führende Probleme aus den Themengebieten der Statik und Elementare Festigkeitslehre sowie Kinematik und Dynamik. Anwendungsbeispiele aus der Baustatik, Fahrzeugdynamik, Raumfahrttechnik, Mikrotechnik, Regelungstechnik.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Colloquium Mechanik II	Kolloquium	0530 L 023	WiSe/SoSe	2
Colloquium Mechanik III	IV	0330 L 066	WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Colloquium Mechanik II (Kolloquium)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Colloquium Mechanik III (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Kolloquium: Gemeinsame Diskussion von Problemen in Verbindung mit betreuter selbständiger Bearbeitung von projektähnlichen Aufgaben, die eine schnelle Einarbeitung in die neuen Wissensbereiche erfordern.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

a) obligatorisch: Der erste Teil des Kolloquiums soll gleichzeitig mit dem Modul "Statik und elementare Festigkeitslehre" belegt werden. Vorausgesetzt werden frische oder aufgefrischte Abiturmathematikkenntnisse. Der zweite Teil des Kolloquiums soll gleichzeitig mit dem Modul "Kinematik und Dynamik" belegt werden. Man sollte die Kenntnisse, die in Analysis I und Linearer Algebra vermittelt werden, mitbringen.

b) wünschenswert: keine

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet      **Prüfungsform:** Mündliche Prüfung

**Sprache:** Deutsch      **Dauer/Umfang:** keine Angabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 30

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Prüfung erfolgt über das zuständige Prüfungsamt.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**

[http://mechanik.tu-berlin.de/popov/mechanik1\\_ws0607/colloquium/studienmaterial.html](http://mechanik.tu-berlin.de/popov/mechanik1_ws0607/colloquium/studienmaterial.html)

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsaabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Wahlpflichtmodule Grundlagen bei PI, Wahlmodul in anderen Studiengängen

## Sonstiges

Bedingungen für eine Zulassung zur Prüfung:

1. Wegen intensiver persönlicher Betreuung besteht für Colloquium Mechanik Anwesenheitspflicht.
2. Voraussetzung für eine Zulassung zur Prüfung im ersten Teil ist vorheriger erfolgreicher Abschluß des Moduls "Statik und elementare Festigkeitslehre".
3. Voraussetzung für eine Zulassung zur Prüfung im zweiten Teil ist vorheriger erfolgreicher Abschluß des Moduls "Kinematik und Dynamik"

Prüfungsform: Prüfung besteht aus einer persönlichen mündlichen Rücksprache über die im Colloquium bearbeitete Aufgaben



# Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene I & III

**Titel des Moduls:**  
Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene I & III

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Popov, Valentin

**Webseite:**  
keine Angabe

**Sekretariat:** C 8-4  
**Ansprechpartner\*in:** Popov, Valentin

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** Sekr.C84@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Fähigkeit zur Modellbildung und Problemlösung für praxisrelevante Fragestellungen. Fähigkeit, verschiedene Lösungswege ohne großen mathematischen Aufwand abzuschätzen und zu bewerten. Entwicklung mathematischer und mechanischer Intuition sowie Aneignung effektiver Berechnungstechniken.

## Lehrinhalte

Vertiefende und weiter führende Probleme aus den Themengebieten der Statik und Elementare Festigkeitslehre sowie Kinematik und Dynamik. Anwendungsbeispiele aus der Baustatik, Fahrzeugdynamik, Raumfahrttechnik, Mikrotechnik, Regelungstechnik.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Colloquium Mechanik III	IV	0330 L 066	WiSe	2
Mechanik für Fortgeschrittene I	Kolloquium	0530 L 013alt	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Colloquium Mechanik III (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Mechanik für Fortgeschrittene I (Kolloquium)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Kolloquium: Gemeinsame Diskussion von Problemen in Verbindung mit betreuter selbständiger Bearbeitung von projektähnlichen Aufgaben, die eine schnelle Einarbeitung in die neuen Wissensbereiche erfordern.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

a) obligatorisch: Der erste Teil des Kolloquiums soll gleichzeitig mit dem Modul "Statik und elementare Festigkeitslehre" belegt werden. Vorausgesetzt werden frische oder aufgefrischte Abiturmathematikkenntnisse. Der zweite Teil des Kolloquiums soll gleichzeitig mit dem Modul "Kinematik und Dynamik" belegt werden. Man sollte die Kenntnisse, die in Analysis I und Linearer Algebra vermittelt werden, mitbringen.

b) wünschenswert: keine

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**  
benötigt

**Prüfungsform:**  
Mündliche Prüfung

**Sprache:**  
Deutsch

**Dauer/Umfang:**  
keine Angabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 30

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Prüfung erfolgt über das zuständige Prüfungsamt.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**

[http://mechanik.tu-berlin.de/popov/mechanik1\\_ws0607/colloquium/studienmaterial.html](http://mechanik.tu-berlin.de/popov/mechanik1_ws0607/colloquium/studienmaterial.html)

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsaabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Wahlpflichtmodule Grundlagen bei PI, Wahlmodul in anderen Studiengängen

## Sonstiges

Bedingungen für eine Zulassung zur Prüfung:

1. Wegen intensiver persönlicher Betreuung besteht für Colloquium Mechanik Anwesenheitspflicht.
2. Voraussetzung für eine Zulassung zur Prüfung im ersten Teil ist vorheriger erfolgreicher Abschluß des Moduls "Statik und elementare Festigkeitslehre".
3. Voraussetzung für eine Zulassung zur Prüfung im zweiten Teil ist vorheriger erfolgreicher Abschluß des Moduls "Kinematik und Dynamik"

Prüfungsform: Prüfung besteht aus einer persönlichen mündlichen Rücksprache über die im Colloquium bearbeitete Aufgaben



# Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene I-III

**Titel des Moduls:**

Colloquium Mechanik für Fortgeschrittene I-III

**Leistungspunkte:**

9

**Modulverantwortliche\*r:**

Popov, Valentin

**Webseite:**

keine Angabe

**Sekretariat:**

C 8-4

**Ansprechpartner\*in:**

Popov, Valentin

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

Sekr.C84@tu-berlin.de

**Lernergebnisse**

Fähigkeit zur Modellbildung und Problemlösung für praxisrelevante Fragestellungen. Fähigkeit, verschiedene Lösungswege ohne großen mathematischen Aufwand abzuschätzen und zu bewerten. Entwicklung mathematischer und mechanischer Intuition sowie Aneignung effektiver Berechnungstechniken.

**Lehrinhalte**

Vertiefende und weiter führende Probleme aus den Themengebieten der Statik und Elementare Festigkeitslehre sowie Kinematik und Dynamik. Anwendungsbeispiele aus der Baustatik, Fahrzeugdynamik, Raumfahrttechnik, Mikrotechnik, Regelungstechnik.

**Modulbestandteile**

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Colloquium Mechanik II	Kolloquium	0530 L 023	WiSe/SoSe	2
Colloquium Mechanik III	IV	0330 L 066	WiSe	2
Mechanik für Fortgeschrittene I	Kolloquium	0530 L 013alt	WiSe/SoSe	2

**Arbeitsaufwand und Leistungspunkte**

Colloquium Mechanik II (Kolloquium)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Colloquium Mechanik III (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Mechanik für Fortgeschrittene I (Kolloquium)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 270.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 9 Leistungspunkte.

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen**

Kolloquium: Gemeinsame Diskussion von Problemen in Verbindung mit betreuter selbständiger Bearbeitung von projektähnlichen Aufgaben, die eine schnelle Einarbeitung in die neuen Wissensbereiche erfordern.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung****Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

a) obligatorisch: Der erste Teil des Kolloquiums soll gleichzeitig mit dem Modul "Statik und elementare Festigkeitslehre" belegt werden. Vorausgesetzt werden frische oder aufgefrischte Abiturmathematikkenntnisse. Der zweite Teil des Kolloquiums soll gleichzeitig mit dem Modul "Kinematik und Dynamik" belegt werden. Man sollte die Kenntnisse, die in Analysis I und Linearer Algebra vermittelt werden, mitbringen.

b) wünschenswert: keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

## Abschluß des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> <i>keine Angabe</i>
-----------------------------	---	----------------------------	---

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluß des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 30

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Prüfung erfolgt über das zuständige Prüfungsamt.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

### Zusätzliche Informationen:

[http://mechanik.tu-berlin.de/popov/mechanik1\\_ws0607/colloquium/studienmaterial.html](http://mechanik.tu-berlin.de/popov/mechanik1_ws0607/colloquium/studienmaterial.html)

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Wahlpflichtmodule Grundlagen bei PI, Wahlmodul in anderen Studiengängen

## Sonstiges

Bedingungen für eine Zulassung zur Prüfung:

1. Wegen intensiver persönlicher Betreuung besteht für Colloquium Mechanik Anwesenheitspflicht.
2. Voraussetzung für eine Zulassung zur Prüfung im ersten Teil ist vorheriger erfolgreicher Abschluß des Moduls "Statik und elementare Festigkeitslehre".
3. Voraussetzung für eine Zulassung zur Prüfung im zweiten Teil ist vorheriger erfolgreicher Abschluß des Moduls "Kinematik und Dynamik"

Prüfungsform: Prüfung besteht aus einer persönlichen mündlichen Rücksprache über die im Colloquium bearbeitete Aufgaben



# Methoden der Technikfolgenabschätzung

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Methoden der Technikfolgenabschätzung	6	Schulz-Schaeffer, Ingo
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	FH 9-1	Keine Angabe
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	sekretariat@tis.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wichtigsten Methoden der Technikfolgenabschätzung. Sie können sie anwenden und ihre Reichweite und Wirksamkeit einschätzen.

Das Modul vermittelt überwiegend  
 Fachkompetenz 30 %  
 Methodenkompetenz 10 %  
 Systemkompetenz 30 %  
 Sozialkompetenz 30 %

## Lehrinhalte

Das Modul führt die Studierenden in die wichtigsten Methoden der Technikfolgenabschätzung ein. Die Funktionsweise wie auch die Reichweite und Leistungsfähigkeit der einzelnen Methoden werden anhand geeigneter empirischer Beispiele veranschaulicht und diskutiert.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Methoden der Technikfolgenabschätzung	SEM	3637 L 8759	SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Methoden der Technikfolgenabschätzung (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	10.0h	150.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Inhalte werden in der Seminardiskussion gemeinsam und in Kleingruppen erarbeitet. Dies geschieht auf der Grundlage des vorbereitenden Selbststudiums der Seminarteilnehmer(inn)en wie auch anknüpfend an mündliche Präsentationen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- Grundkenntnisse in Technikfolgenabschätzung, z.B. durch Abschluss des Moduls „Techniksoziologie 2: Einführung in die Technikfolgenabschätzung“,
- regelmäßige Textlektüre deutsch- und englischsprachiger Texte,
- aktive und regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls (max. 20% Fehltermine pro Veranstaltung),
- aktive Teilnahme an Diskussionen und Gruppenarbeit,
- Anfertigung kleinerer Textbeiträge,
- mündliche Präsentationen,
- Anmeldung zu den Lehrveranstaltungen des Moduls.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benötigt	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:**

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

**Prüfungsbeschreibung:**

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
schriftliches Prüfungselement	schriftlich	50	z.B. Handout (ca. 3 Seiten), Essay (ca. 5 Seiten), Referatsausarbeitung (ca. 3 Seiten), Rezension (ca. 4 Seiten), Diskussionspapier (ca. 2 Seiten), Protokoll (ca. 1-2 Seiten), Excerpt (ca. 3 Seiten), zitatbasierte Textzusammenfassung (ca. 2 Seiten), Textzusammenfassung (ca. 3 Seiten), Sitzungsprotokoll (ca. 4 Seiten) o.ä.
mündliches Prüfungselement	mündlich	50	z.B. Diskussionsbeiträge (ca. 15 min.), Präsentation mit Begleitmaterial (ca. 10 min.), Präsentation ohne Begleitmaterial (ca. 15 min.), Vortrag eines Sitzungsprotokolls (ca. 10 min.), Mündliche Rücksprache (ca. 20 min), Sitzungsgestaltung/-leitung (ca. 90 min.), Vortrag mit anschließender Moderation der Gruppendiskussion (ca. 45 min.), Moderation von Arbeitsgruppen mit Vorstellung der Ergebnisse (ca. 60 min) o.ä.

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

werden in der 1. Veranstaltungssitzung bekannt gegeben

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Environmental Planning (Master of Science)**

StuPO 2010 (15.12.2010)

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021

**Environmental Planning (Master of Science)**

StuPO 2017 (13.12.2017)

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23 SoSe 2023**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Soziologie technikwissenschaftlicher Richtung (Bachelor of Arts)**

StuPO 2014 (7. Mai 2014)

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe  
2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Soziologie technikwissenschaftlicher Richtung (Master of Arts)**

StuPO 2014 (07.05.2014)

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe  
2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

- BA Soziologie technikwissenschaftlicher Richtung,
- MA Soziologie technikwissenschaftlicher Richtung,
- Studierende der Studiengänge, mit denen das Institut für Soziologie eine Servicevereinbarung hat

**Sonstiges***Keine Angabe*



## Soziokulturelle Kompetenz, Natur, Raum, Geschlechterbegriffe

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Soziokulturelle Kompetenz, Natur, Raum, Geschlechterbegriffe	3	Giseke, Undine
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	EB 12	Wieck, Kathrin
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	undine.giseke@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Das Modul soll dazu befähigen, Probleme und Aufgabenfelder der Landschaftsarchitektur in der Gegenwart zu benennen, sie zu erfassen und zukunftsorientierte Lösungsansätze zu entwickeln. Diese Fähigkeit zum Entscheiden und Handeln soll in verschiedenen, spezifischen Bereichen vertiefend trainiert und erlernt werden. Es wird die Fähigkeit erworben, die Themenfelder des Moduls unter Genderaspekten zu bearbeiten. Die Veranstaltung vermittelt 40% Fach-, 30% Methoden-, 20% System- und 10% Sozialkompetenz.

### Lehrinhalte

Es werden Fragen zu Verhältnissen von Mensch, Natur und Raum sowie zur Produktion und zum Gebrauch von Freiraum (z.B. sich verändernde Deutungs- und Nutzungsmuster in Bezug auf Stadt und Freiraum oder der Wandel von Wohnen, Arbeit und Freizeit) vor dem Hintergrund gesellschaftlicher Entwicklung untersucht. Ein besonderes Gewicht liegt auf dem Geschlecht (Gender) als analytische Kategorie für Raumkonzepte und raumbezogenes Handeln sowie der Betrachtung der Wechselwirkung von Theorie und Praxis. Das beinhaltet auch die Auseinandersetzung mit aktuellen Tendenzen der Raumentwicklung (Forschendes Lernen). Es erfolgt eine Bearbeitung und Visualisierung von Entwicklungsansätzen anhand wechselnder Schwerpunktthemen.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Soziokulturelle Kompetenz, Natur, Raum, Geschlechterbegriffe	SEM	06351700 L 09	SoSe	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Soziokulturelle Kompetenz, Natur, Raum, Geschlechterbegriffe (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Selbstständige Übungsaufgaben, Kurzreferate

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

keine

Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

### Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benötet	Portfolioprüfung 100 Punkte pro Element	Deutsch

**Notenschlüssel:**

**Prüfungsbeschreibung:**

Keine Angabe

Prüfungselemente	Kategorie	Gewicht	Dauer/Umfang
Praktisches Prüfungselement I: Entwurf und/oder künstlerische Arbeit in Form von körperlichen, numerischen, textlichen und/oder visuellen Medien und Verfahren oder Ähnliches	praktisch	1	<i>Keine Angabe</i>
Praktisches Prüfungselement II: Entwurf und/oder künstlerische Arbeit in Form von körperlichen, numerischen, textlichen und/oder visuellen Medien und Verfahren oder Ähnliches	praktisch	1	<i>Keine Angabe</i>

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 30

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Teilnahme am Modul: Eintrag in Teilnehmerliste zu Beginn der Veranstaltung

Anmeldung zur Prüfung: siehe Prüfungsordnung

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Urban Design (Master of Science)**

StuPO 2014 (11.06.2014)

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

## Sonstiges

Neues Wahlmodul



# Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie

**Titel des Moduls:**

Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Kohl, Stephan

**Sekretariat:**

C 1

**Ansprechpartner\*in:**

Schwaiger, Selina Roswitha

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

stephan.kohl@tu-berlin.de

**Webseite:**

keine Angabe

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen:

- fundamentale Kenntnisse der Chemie wie: periodisches System der Elemente, Formelsprache, Einheiten, stöchiometrisches Rechnen beherrschen,
- die grundlegenden Prinzipien der Anorganischen Chemie verstanden haben,
- einen Überblick über die stoffchemischen Eigenschaften der Elemente haben,
- ein fundiertes Grundwissen der wichtigsten chemischen Reaktionen der anorganischen Chemie vorweisen können,
- Literatur und weitere Informationsquellen für ihre Arbeit beschaffen können sowie diese Informationen in wissenschaftliche und praktische Zusammenhänge einordnen können,
- grundlegende präparative Laborarbeiten beherrschen,
- Gefahrenpunkte hinsichtlich des chemischen Arbeitens erkennen und einordnen können
- praktische Fertigkeiten mit dem theoretisch Erlernten verknüpfen können.

## Lehrinhalte

- periodisches System der Elemente, Stöchiometrie
  - Atombau
  - ionische Bindung, kovalente Bindung, Metallbindung
  - chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz, Kinetik
  - Säuren und Basen, Pufferlösungen
  - Redoxreaktionen, Elektrochemie, Spannungsreihe
  - wichtige Gebrauchsmetalle, Komplexverbindungen
- Metalle: Kugelpackungen, Herstellung, Legierungen, Edelmetalle
- Wasserstoff, Wasser
  - Halogene, Halogen-Sauerstoff-Verbindungen, Chalkogene, Stickstoff und seine Verbindungen, Phosphor und seine Verbindungen, Kohlenstoffmodifikationen, Kohlenstoffoxide, Silicium und seine Verbindungen
  - praktische Versuche zur quantitativen und qualitativen Analyse, chemische Grundoperationen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Einführung in die Allgemeine und anorganische Chemie	VL	0235 L 007	WiSe	2
Einführung in die Allgemeine und anorganische Chemie	SEM	119	WiSe	1
Einführung in die Allgemeine und anorganische Chemie	PR	120	WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Einführung in die Allgemeine und anorganische Chemie (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Nachbearbeitungszeit	15.0	1.0h	15.0h
			45.0h

Einführung in die Allgemeine und anorganische Chemie (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	1.0h	15.0h
Nachbearbeitungszeit	15.0	2.0h	30.0h
			45.0h

Einführung in die Allgemeine und anorganische Chemie (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Nachbearbeitungszeit	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h

<b>Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand</b>	<b>Multiplikator</b>	<b>Stunden</b>	<b>Gesamt</b>
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
			30.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2 SWS), einem Seminar (1 SWS) und einem Praktikum (2 SWS)

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

VL, SE: keine

PR: Teilnahme an der Sicherheitsbelehrung

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

1.) Leistungsnachweis Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benötigt	<b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> <i>keine Angabe</i>
------------------------------	--	----------------------------	---

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Eine Anmeldung zur Schriftlichen Prüfung im Prüfungsamt ist nicht erforderlich. Die rechtlich verbindliche Anmeldung erfolgt durch Anwesenheit bei der Prüfung. Die Anmeldung zum Praktikum erfolgt im Rahmen der Vorlesung.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

### Empfohlene Literatur:

E. Riedel, Allgemeine und Anorganische Chemie, W. de Gruyter, Berlin 1999 (7. Aufl.), ISBN 3-11-016415-9

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

<b>Biotechnologie (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2014 Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023
<b>Brauerei- und Getränketechnologie (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2016 Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023
<b>Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2014 Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023
<b>Geotechnologie (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2009 (18.02.2009) Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 SoSe 2023
<b>Geotechnologie (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2019 (20.02.2019) Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023
<b>Lebensmitteltechnologie (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2014 Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023
<b>Maschinenbau (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2009 Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23
<b>MINTgrün Orientierungsstudium (Orientierungsstudium)</b>
Studienaufbau MINTgrün Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023
<b>Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2013 Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023
<b>Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2017 Modullisten der Semester: WS 2017/18 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023
<b>Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2018 Modullisten der Semester: WS 2018/19 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023
<b>Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 09.01.2012 Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2020 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Technischer Umweltschutz (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2014 Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023
<b>Werkstoffwissenschaften (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2014 Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023
<b>Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2015 Modullisten der Semester: SoSe 2020

Nebenfachausbildung in Anorganischer Chemie für die Studiengänge (Grundstudium): Werkstoffwissenschaften, Technischer Umweltschutz, Lebensmittel- und Biotechnologie, Energie- und Verfahrenstechnik, Gebäudetechnik, TWLAK, Maschinenbau, Geoingenieurwissenschaften, Wirtschaftsingenieurwesen

## Sonstiges

Keine Angabe



# Fertigungsverfahren der Mikrotechnik

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Fertigungsverfahren der Mikrotechnik	6	Kühne, Stefan
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	PTZ 7	Kühne, Stefan
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="http://www.mfg.tu-berlin.de/menue/lehre/fertigungsverfahren_der_mikrotechnik/">http://www.mfg.tu-berlin.de/menue/lehre/fertigungsverfahren_der_mikrotechnik/</a>	Deutsch	kuehne@mfg.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Modulabschluss besitzen Studierendenn:

- Kenntnisse über die Grundlagen moderner Fertigungsverfahren, die aus der Halbleitertechnologie in die Mikrotechnik eingeführt worden sind und über den Aufbau und die Funktionsweisen der wichtigsten Geräte und Anlagen sowie über die Prozesse und die erzielbaren Ergebnisse
- Kenntnisse über die Anwendungen anhand von Produktbeispielen
- Fertigkeiten in der Anwendung von Methoden und im Umgang mit ausgewählten Geräten in den Übungen
- Kompetenzen hinsichtlich der Anwendungsmöglichkeiten der Verfahren
- Kenntnisse hinsichtlich der erreichbaren Resultate sowie der Grenzen der mikrotechnischen Verfahren

## Lehrinhalte

Die Vorlesung konzentriert sich auf moderne mikrotechnische Fertigungsverfahren und -anlagen, wobei die Funktionen und die Einsatzgebiete der Geräte und Fertigungsabläufe vorgestellt und erläutert werden:

Reinraumtechnik, Photo- und Elektronenstrahlolithographie, LIGA-Technik, Oberflächen- und Beschichtungstechniken, Trockenätzverfahren, Siliziummikromechanik, Aufbau- und Verbindungstechniken.

Zu allen Verfahren werden Produktbeispiele vorgestellt.

In den Übungen werden Aufgaben aus den Bereichen Photolithographie, Beschichtungstechnik und Ätzverfahren unter Reinraumbedingungen durchgeführt.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Experimentelle Übungen zu den Fertigungsverfahren der Mikrotechnik	UE	3536 L 701	WiSe	2
Fertigungsverfahren der Mikrotechnik / Production processes in microtechnology	VL	3536 L 701	WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Experimentelle Übungen zu den Fertigungsverfahren der Mikrotechnik (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Fertigungsverfahren der Mikrotechnik / Production processes in microtechnology (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung: Darstellung der Inhalte mit zahlreichen Beispielen aus Entwicklung und Produktion  
Übungen in Blockveranstaltungen: Einführung in ausgewählte Anlagen und Prozesse aus der Photolithographie, Dünnschichttechnik und Ätztechnik, Durchführung der Verfahren unter Reinraumbedingungen im mikrotechnischen Labor des Helmholtz-Zentrums Berlin für Materialien und Energie in Berlin-Adlershof

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

- obligatorisch: keine
- wünschenswert: gute physikalische Kenntnisse

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

**Abschluss des Moduls**

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:****Prüfungsbeschreibung:**

Mündliche Prüfung der Vorlesungsinhalte am Semesterende, Beurteilung der Übungsprotokolle  
Zusammenfassung zu einer Gesamtnote

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Protokoll	schriftlich	50	Keine Angabe
Prüfung	mündlich	50	45 min

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 100

**Anmeldeformalitäten**

Werden in der Vorlesung organisiert.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPo 29.12.2009

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24

Maschinenbau insbesondere Schwerpunkt Mikrotechnik

**Sonstiges**

Literatur: Hinweise in VL

Die Vorlesung wird in Deutsch und Englisch angeboten.



# Aerodynamik II

**Titel des Moduls:**  
Aerodynamik II

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Weiss, Julien

**Webseite:**  
keine Angabe

**Sekretariat:** F 2  
**Ansprechpartner\*in:** Weiss, Julien  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** julien.weiss@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls Aerodynamik II über:

**Kenntnisse:**

- von grundlegenden Eigenschaften kompressibler Strömungen
- von Kompressibilitätskorrekturen und deren Einfluss auf inkompressible Druckverteilungen
- von Verdichtungsstößen und Expansionen
- von Tragflügelumströmungen im Transsonik
- von der Auslegung superkritischer Tragflügelprofile
- von der Interaktion zwischen Stößen und der Grenzschicht an Tragflügeln
- von aktiven und passiven Reduktionsmöglichkeiten des viskosen Widerstandes im Transsonik
- von der subsonischen Umströmung von Deltaflügeln
- vom Einsatz numerischer Strömungssimulationen in der Aerodynamik
- von Windkanälen und Versuchsanlagen

**Fertigkeiten:**

- Kompressibilitätskorrektur einer inkompressiblen Druckverteilung
- Berechnung der Änderungen von Strömungsgrößen über schräge und senkrechte Stöße
- Berechnung der Änderungen von Strömungsgrößen über die an Eckenströmungen auftretenden Expansionen
- Abschätzung der kritischen Flugmachzahl eines Profils ab der Überschallphänomene an einem Profil auftreten
- Erstellung eines Profileinsatzgrenzendiagramms

**Kompetenzen:**

- Deutung der bei hohen Flugmachzahlen an einem transsonischen Profil auftretenden Phänomene sowie eine Abschätzung der Folgen auf die Profilumströmung
- Auslegung von Profilen nach aerodynamischen und wirtschaftlichen Vorgaben für transsonische Umströmungen
- Beurteilung des Profileinsatzgebietes und Voraussage bzw. Bewertung von Phänomenen die beim Verlassen des Einsatzbereiches auftreten
- Arbeiten in Kleingruppen

## Lehrinhalte

**Vorlesung:**

- Grundlagen kompressibler Strömungen
- Kompressibilitätstransformationen / -korrekturen
- Verdichtungsstöße
- Expansionströmungen
- Tragflügelaerodynamik im Transsonik
- Stoß-Grenzschicht-Interferenzen
- Maßnahmen zur Reduktion des viskosen Widerstandes
- Deltaflügel
- Einführung in die numerische Strömungssimulation
- Versuchsanlagen

**Übung:**

- Grundlagen: Rechnungen zu einfachen kompressiblen Strömungen, z.B. kompressibler Aufstau
- Kompressibilitätstransformation: Korrektur einer inkompressiblen Druckverteilung eines Profils für kompressible Strömungen sowie der Diskussion der Einsatzgrenzen von Kompressibilitäts-Korrekturverfahren
- Stöße und Expansionen: An einem Keilprofil werden die Phänomene Stoß, Schrägstoß und Expansionen diskutiert und die Umströmung des Profils berechnet
- Profileinsatzgrenzen: Anhand von Druckverteilungen eines Profils werden wichtige Grenzen im Profileinsatzgrenzen-Diagramm erstellt sowie sämtliche Grenzen des Einsatzbereiches diskutiert und der optimale Einsatzbereich des Profils bestimmt
- Stoß-Grenzschicht-Interferenzen: Anhand von Messdaten eines Profils wird der Einfluss von Stößen auf die Profilgrenzschicht und Profilumströmung untersucht
- Numerische Strömungssimulationen: Für die Couette-Strömung existiert eine analytische Lösung, die hergeleitet wird. Mit einem Finite-

Differenzen-Verfahren wird die strömungsbeschreibende DGL gelöst und die Ergebnisse mit der analytischen Lösung verglichen  
 - Versuchsanlagen: Verschiedene Windkanaltypen werden diskutiert, ihr Einsatz- und Geschwindigkeitsbereich analysiert sowie die Einhaltung der Reynolds- und Machzahl in Kryokanälen erläutert

Experiment:

Am Transschallkanal des Instituts für Luft- und Raumfahrt werden an einem transsonischen Profil in Kleingruppen Untersuchungen zur Tragflügelumströmung im Transschall durchgeführt. Eine Schlierenoptik verdeutlicht die in der Vorlesung und Übung erläuterten Phänomene wie Stoßlage und Expansionswellen.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Aerodynamik II	VL	112	WiSe	2
Aerodynamik II	UE	113	WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Aerodynamik II (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Aerodynamik II (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen Vorlesungen sowie theoretische und experimentelle Übungen zum Einsatz.

Vorlesung:

In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen vermittelt.

Übungen:

In den theoretischen Übungen werden Lösungen von den Lehrenden vorgestellt. An den theoretischen Übungen nehmen alle Studierenden gleichzeitig teil; die experimentellen Übungen werden in kleinen Gruppen durchgeführt. Zu den Übungen werden Hausarbeiten angeboten, die in kleinen Gruppen bearbeitet werden.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

a) obligatorisch:

- Strömungslehre
- Aerodynamik I

b) wünschenswert:

- Lineare Algebra für Ingenieure
- Analysis I
- Analysis II
- Differentialgleichungen für Ingenieure
- Mechanik, Kinematik und Dynamik
- Thermodynamik I oder Aerothermodynamik I
- Einführung in die Informationstechnik
- Einführung in die klassische Physik für Ingenieure

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:  
benotet

Prüfungsform:  
Mündliche Prüfung

Sprache:  
Deutsch

Dauer/Umfang:  
25 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 100

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Lehrveranstaltung:

- Teilnehmerliste in der ersten Veranstaltung

Anmeldung zur Prüfung:

Mündliche Prüfungen müssen im Prüfungsamt angemeldet werden. Terminabsprache erfolgt mit dem zuständigen Mitarbeiter des Fachgebietes. Nähere Informationen zur Anmeldung und zu Prüfungsterminen sind im Internet unter <http://www.aero.tu-berlin.de> abrufbar.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsaabbildung):

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Dieses Modul ist insbesondere geeignet für den Studiengang:

- Luft- und Raumfahrt
- als Wahlmodul für den Studiengang Physikalische Ingenieurwissenschaft

Geeignete Studienschwerpunkte:

- Aerodynamik in der Luft- und Raumfahrt

Es bildet die Grundlage für die weiterführenden Module:

- Aerothermodynamik
- Projektaerodynamik
- Gasdynamik

## Sonstiges

Literaturliste im Skript



# Aerothermodynamik I

**Titel des Moduls:**  
Aerothermodynamik I

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Weiss, Julien

**Webseite:**  
keine Angabe

**Sekretariat:** F 2  
**Ansprechpartner\*in:** Weiss, Julien  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** julien.weiss@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls Aerothermodynamik I über:

Kenntnisse in:

- grundlegenden Begrifflichkeiten der Aerothermodynamik und des Wärmetransportes
- Wärmetransportmechanismen (Konvektion, Wärmeleitung, Wärmestrahlung)
- Gesetze zur Beschreibung laminarer und turbulenter Geschwindigkeits- und Temperaturgrenzschichten
- Analogien zwischen Impuls- und Wärmetransport in Grenzschichten
- Kopplung von Temperatur- und Geschwindigkeitsgrenzschichten für laminare und turbulente Strömungen
- Kopplung von Strömung und Struktur zur Bestimmung des wechselseitigen Einflusses
- Dissipation und deren Einfluss auf Geschwindigkeits- und Temperaturgrenzschichten
- Realgaseffekte, Unterschiede zum idealen Gas, Gültigkeitsbereiche des idealen Gases
- Kühlsysteme, unterschiedliche Kühlmethoden und deren praktische Anwendung
- aerothermodynamische Versuchsanlagen

Fertigkeiten:

- Berechnung des Wärmeüberganges in verschiedensten Anwendungen
- Berechnung der Temperaturverteilung in Strukturen
- Berechnung von gekoppelten selbstähnlichen, laminaren Geschwindigkeits- und Temperaturgrenzschichten
- Berechnung gekoppelter Temperatutfelder in Strömung und Struktur
- Bestimmung von Strömungsdaten für ideale und reale Gase

Kompetenzen:

- Verständnis der unterschiedlichen Wärmetransportmechanismen und deren Zusammenspiel
- Verständnis der Reynolds-Analogie und deren praktischer Anwendungen
- Verständnis von Temperatur- und Geschwindigkeitsgrenzschichten in allen Geschwindigkeitsregimes
- Bewertung des Einflusses thermisch belasteter Grenzschichten auf die Struktur
- Bewertung des Einflusses thermisch belasteter Strukturen auf die Grenzschicht
- Verständnis der Grenzen des idealen Gasmodells und der Unterschiede zum Realgas
- Programmierung von kleineren numerischen Programmen zur Lösung von Differentialgleichungssystemen

## Lehrinhalte

Vorlesung:

- Grenzschichtgesetze
- Grundlagen des Wärmetransportes
- Wärmestrahlung
- Reynolds Analogie
- Kennzahlen
- Gekoppelte laminare Grenzschichten
- Gekoppelte turbulente Grenzschichten
- Kopplung von Strömung und Struktur
- Hyperschall / Wiedereintritt
- Aerothermodynamische Probleme der Luft- und Raumfahrt
- Realgaseffekte
- Kühlsysteme / Kühlmethoden
- Aerothermodynamische Versuchsanlagen

Übung:

- Wärmetransport: Konvektiver Wärmeübergang an ebenen Platten, Vergleich der Theorie mit den experimentell ermittelten Ergebnissen
- Wärmetransport: Analytische Berechnung zur Kalibrationskurve von Hitzdrähten
- Wärmetransport: Numerische Berechnung der Temperaturverteilung in einer Struktur
- Reynolds Analogie: Berechnung des Wandwärmestroms an einer mit Überschall angeströmten ebenen Platte
- Kennzahlen: Bestimmung dimensionsloser Kennzahlen aus Differentialgleichungssystemen
- Gekoppelte Grenzschichten: Numerische Berechnung von gekoppelten laminaren, selbstähnlichen Geschwindigkeits- und

**Temperaturgrenzschichten**

- Hyperschall / Realgaseffekte: Bestimmung der Strömungsdaten in der Nähe des Staupunktes eines Hyperschall-Flugkörpers als ideales und reales Gas

**Experiment:**

- Experiment zum Wärmeübergang an einer ebenen Platte am Thermo-Windkanal des Instituts für Luft- und Raumfahrt zur Verdeutlichung der in der Vorlesung vermittelten Inhalte zu den Grundlagen des Wärmetransportes

**Modulbestandteile**

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Aero-Thermodynamik I	IV	140	WiSe	4

**Arbeitsaufwand und Leistungspunkte**

Aero-Thermodynamik I (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen**

## Vorlesung:

- Vorlesung
- Exkursion

## Übung:

- Übung
- Messung
- Experiment

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung****Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

## a) obligatorisch:

- Grundlagen der Strömungslehre

## b) wünschenswert:

- Lineare Algebra für Ingenieure
- Analysis I
- Analysis II
- Differentialgleichungen für Ingenieure
- Einführung in die Informationstechnik
- Einführung in die klassische Physik für Ingenieure
- Aerodynamik I

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

**Abschluss des Moduls**

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	ca. 25 Minuten

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Lehrveranstaltung:

- in der ersten Vorlesung

Anmeldung zur Prüfung:

- beim Prüfungsamt und im Internet unter [www.aero.tu-berlin.de](http://www.aero.tu-berlin.de)

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsaabbildung):

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19

geeigneter Studiengang:

- Bachelor Verkehrswesen, Studienrichtung Luft- und Raumfahrttechnik
- Master Luft- und Raumfahrttechnik
- Bachelor Physikalische Ingenieurwissenschaft
- Master Physikalische Ingenieurwissenschaften

geeignete Studienschwerpunkte:

- Luftfahrttechnik

Grundlage für:

- Aerothermodynamik II

## Sonstiges

Literaturliste im Skript



# Schwingungsmesstechnik

**Titel des Moduls:**  
Schwingungsmesstechnik

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Wagner, Utz  
**Sekretariat:** MS 1  
**Ansprechpartner\*in:** Gödecker, Holger  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** holger.goedecker@tu-berlin.de

**Webseite:**  
keine Angabe

## Lernergebnisse

Einführung in die Grundlagen und praktische Anwendungen der Meßtechnik bezogen auf die Messung mechanischer Schwingungen technischer Systeme.

## Lehrinhalte

Elemente der Meßkette; Lineare Schwinger mit 1 FHG; Signalanalyse: Fouriertransformation, DFT, FFT, Fehler, statistische Größen; Experimentelle Ermittlung von Übertragungsfunktionen; Experimentelle Ermittlung von Systemparametern; Sensoren; Systeme mit endlich vielen FHG.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Schwingungsmesstechnik	VL	0530 L 507	SoSe	2
Schwingungsmesstechnik	UE	508	SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Schwingungsmesstechnik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Schwingungsmesstechnik (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Erarbeitung der theoretischen Grundlagen in der Vorlesung. In den Übungen praktische und experimentelle Anwendungen des Vorlesungsstoffs.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: Grundvorlesungen der Mechanik (insbesondere Dynamik) und Mathematik
- b) wünschenswert: vorheriger Besuch der Vorlesung Mechanische Schwingungslehre und Maschinendynamik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benötigt	<b>Prüfungsform:</b> Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	<b>Sprache:</b> Deutsch
------------------------------	--	----------------------------

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

**Prüfungsbeschreibung:**

Teilleistungen bestehen aus:  
- Vortest (Multiple Choice, 20%)  
- Praktikum (50%)  
- mündliche Rücksprache (30%)

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
mündliche Rücksprache	mündlich	30	20 Minuten pro Person
Praktikum	praktisch	50	4 Versuche und 1 Übungsblatt
Test vor den Versuchen (Multiple Choice)	schriftlich	20	30 Minuten

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 50

**Anmeldeformalitäten**

Die verbindliche Anmeldung erfolgt bei dem ersten Vorlesungstermin

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

**Empfohlene Literatur:**

Praxiswissen Schwingungsmesstechnik – T. Kuttner (1. Auflage)

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Patentingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Produktionstechnik (Master of Science)**

StuPO 2008 (12.03.2008)

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Produktionstechnik (Master of Science)**

StuPO 2018 (09.05.2018)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Dieses Modul ist besonders geeignet für den Studiengang Physikalische Ingenieurwissenschaft sowie zur Vertiefung im Maschinenbau bzw. als Wahlmodul in weiteren Studiengängen

## Sonstiges

*Keine Angabe*



## Theoretische Physik IV (Thermodynamik/Statistik) - Phy18

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Theoretische Physik IV (Thermodynamik/Statistik) - Phy18	9	Knorr, Andreas
<b>Webseite:</b>	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
keine Angabe	EW 7-1	Knorr, Andreas
<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>	
Deutsch	knorr@itp.physik.tu-berlin.de	

### Lernergebnisse

In der Lehrveranstaltung werden die theoretischen Konzepte und Methoden der Statistischen Physik und Thermodynamik systematisch entwickelt. Dargestellt werden sowohl die Grundlagen als auch moderne Entwicklungen und Anwendungen. Das in der Vorlesung vermittelte Wissen wird in den Übungen vertieft und auf die Lösung konkreter Probleme angewandt.

### Lehrinhalte

Statistische Physik: Wahrscheinlichkeit und Entropie, Gleichgewichtsverteilungen, klassische und quantenmechanische Modellsysteme  
 Thermodynamik: Hauptsätze, thermodynamische Potentiale, thermodynamische Stabilität

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Theoretische Physik IV: Thermodynamik	UE	3233 L 091	SoSe	2
Theoretische Physik IV: Thermodynamik	VL	3233 L 090	SoSe	4

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Theoretische Physik IV: Thermodynamik (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Theoretische Physik IV: Thermodynamik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 270.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 9 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesungen mit Übungen. Bei der Lösung der Übungsaufgaben (Zweier- oder Dreier-Gruppen) müssen mindestens 50 % der Punkte erreicht werden, um an der Klausur teilnehmen zu können. Werden in der Klausur mindestens 50 % der möglichen Punkte erreicht, wird ein unbenoteter Leistungsnachweis (Übungsschein) erteilt. Ab 20 % der erreichten Punkte besteht die Möglichkeit der Rücksprache..

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

#### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: Vertiefte mathematische Kenntnisse
- b) wünschenswert: Theoretische Physik I/II, Mathematik für Physiker I und II, Grundkenntnisse der Experimentalphysik

#### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

### Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	keine Angabe

### Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 100

## Anmeldeformalitäten

Mündliche Prüfungen werden nach vorheriger Terminabsprache mit dem Prüfer im Prüfungsamt angemeldet.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

nicht verfügbar

### Empfohlene Literatur:

F. Schlägl: Probability and Heat. Fundamentals of Thermostatistics, Vieweg, Braunschweig 1989

G. Kluge, G. Neugebauer, Grundlagen der Thermodynamik, Spektrum, Heidelberg 1994

H. Stumpf, A. Rieckers, Thermodynamik , Bd. 1 und 2, Vieweg, Braunschweig 1976/77

L. D. Landau, E. M. Lifschitz: Lehrbuch der Theoretischen Physik V, Statistische Physik, Akademie- Verlag, Berlin 1987

R. Kubo: Thermodynamics. An advanced course with problems and solutions, North-Holland, Amsterdam 1968

Statistische Physik: F. Reif: Statistische Physik und Theorie der Wärme, de Gruyter, Berlin 1987

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Für den Studiengang Physikalische Ingenieurwissenschaft (BSc und MSc): Bestandteil des Schwerpunktes Thermodynamik.

## Sonstiges

Weitere Literatur wird in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.



# Projekt Mikro- und Feingeräte

**Titel des Moduls:**  
Projekt Mikro- und Feingeräte

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Oberschmidt, Dirk  
**Sekretariat:** PTZ 7  
**Ansprechpartner\*in:** Kühne, Stefan  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** dirk.oberschmidt@tu-berlin.de

**Webseite:**  
[http://www.mfg.tu-berlin.de/menue/studien\\_projekt\\_und\\_abschlussarbeiten/projektarbeiten\\_bachelor\\_master/](http://www.mfg.tu-berlin.de/menue/studien_projekt_und_abschlussarbeiten/projektarbeiten_bachelor_master/)

## Lernergebnisse

Die Studierenden vertiefen und ergänzen ihre Kenntnisse aus den Plichtvorlesungen des Maschinenbaus und den Schwerpunktfächern der Feinwerk- und Mikrotechnik. Sie erwerben Kenntnisse in Projektplanung und -durchführung von Projekten, die in die aktuellen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten mit Industriebeteiligung eingebettet sind. Den Studierenden werden die relevanten mikrotechnischen Aspekte der konstruktiven Gestaltung und der Fertigungstechniken vermittelt. Neben der Erweiterung des Fachwissens sollen sich die Studierenden die Kompetenzen zur selbstständigen Bewältigung der Projektaufgabe erarbeiten. Dazu gehören die Planung des Projektablaufs, die Recherche zum Stand der Technik, die Erstellung der Anforderungsliste, die kreative Phase der Lösungsvorschläge, die Auswahl des Lösungswegs, die eigentliche Projektbearbeitung und die Abschlusspräsentation der Ergebnisse.

## Lehrinhalte

Konstruktive, experimentelle, analytische, messtechnische Aufgaben je nach Anforderung aus den verschiedenen Gebieten der Feinwerk- und Mikrotechnik: Produktentwicklungen aus der Mikrofluidik, -optik und -aktorik, Entwicklungen und Modifikationen der Fertigungsverfahren wie Präzisionszerspanung, Mikrospritzguss, Mikroprägetechniken, Laserbearbeitung, Photolithographie, Beschichtungs- und Ätztechniken. Einführung in das Thema, Projektplanung, Zeit- und Kostenmanagement, Literatur- und Patentrecherchen, Definieren von Anforderungen und Umsetzung in ein Pflichtenheft, systematisches Erarbeiten verschiedener Konstruktionen und Lösungswege, analytische Abschätzungen und rechnergestützte Simulationen zur Optimierung der gewählten Lösung, Beschaffung und/ oder Fertigung der Teilkomponenten, Montage, Inbetriebnahme und Tests des Produktes oder der Funktionseinheit. Die Projekte werden durch eine schriftliche Dokumentation und eine mündliche Präsentation des Projektverlaufs und der erzielten Ergebnisse abgeschlossen.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Projekt Mikro- und Feingeräte	PJ		WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Projekt Mikro- und Feingeräte (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
		180.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorstellung der Projektinhalte und des Arbeitsumfelds beim ersten Projekttreffen, regelmäßige Projekttreffen zum Informationsaustausch, Anleitung zur Erlernung der experimentellen Fertigkeiten und/oder der Simulationsrechnungen, individuelle Betreuung je nach Projektanforderungen und Schwierigkeiten, abschließende Präsentation mit Diskussion des Projektverlaufs und der Ergebnisse. Die experimentellen Arbeiten finden hauptsächlich im mikrotechnischen Labor des Helmholtz-Zentrums Berlin in Berlin-Adlershof, BESSY II, statt, die Ausführung von Konstruktionen und Simulationsrechnungen kann zu festgelegten Zeiten an der TU in Raum EW 154 erfolgen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: BSc - Pflichtveranstaltungen der Fak. V
- b) wünschenswert: Vertiefungsmodule des Studienschwerpunkts Feinwerk- und Mikrotechnik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

#### Prüfungsbeschreibung:

Art, Umfang und Gewichtung der Teilleistungen werden in der LV bekannt gegeben.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Praktische Durchführung	praktisch	50	Keine Angabe
Schriftliche Ausarbeitung	schriftlich	50	Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 100

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung nach Terminvereinbarung (e-mail) bei Stefan Kühne, PTZ102

## Literaturhinweise, Skripte

Skript in Papierform:  
nicht verfügbar

Skript in elektronischer Form:  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Maschinenbau (Bachelor of Science)

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23

Maschinenbau (Bachelor of Science)

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Verkehrswesen (Bachelor of Science)

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23

Verkehrswesen (Bachelor of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
SoSe 2023 WiSe 2023/24

Geignet für den Bachelorstudiengang Maschinenbau

## Sonstiges

Die Projekte werden je nach Aufgabenstellung zu größeren Teilen im Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie, Standort Berlin-Adlershof, Albert-Einstein-Str. 15 durchgeführt.

Literatur wird bei Projektbeginn angegeben



# Werkstoffe der Mikro- und Nanotechnik

**Titel des Moduls:**

Werkstoffe der Mikro- und Nanotechnik

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Oberschmidt, Dirk

**Sekretariat:**

PTZ 7

**Ansprechpartner\*in:**

Jagodzinski, Marco

**Webseite:**<http://www.mfg.tu-berlin.de/menue/lehre/>**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

dirk.oberschmidt@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Mikrotechnische Systeme und Komponenten erfahren zunehmende Verbreitung in Industrie und Gesellschaft. Der Aufbau und die Anwendung dieser Elemente erfordert dabei das grundlegende Verständnis der besonderen Eigenschaften der verwendeten aktorischen und sensorischen Materialien.

Im Modul „Werkstoffe der Mikro- und Nanotechnik“ wird eine Wissensbasis über mikrotechnisch relevante Materialien und den damit verbundenen physikalischen Zusammenhängen vermittelt. Im Ergebnis steht ein tiefergreifendes Verständnis der Funktionsweise von mikrotechnischen Systemen insbesondere in den Bereichen Mikrotechnik, Mikrosystemtechnik, Mikrooptik, Biotechnologie und Medizintechnik. Die Studierenden erlangen Kompetenzen zur Anwendung, Auswahl und Auslegung Mikro-/Nanotechnischer Materialien und Systeme.

Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Modulabschluss:

Kenntnisse über werkstoffbezogene Effekte, Grenzen und Skalierungseffekte der Mikro- und Nanotechnologie, welche entscheidenden Einfluss auf die Systeme und deren Herstellung besitzen.

Kenntnisse über Aufbau und Zusammensetzung mikrotechnisch relevanter Materialien sowie deren Anwendung anhand von Produktbeispielen mikrotechnischer Systeme

50% Fachkompetenz, 20 % Methodenkompetenz, 20 % Systemkompetenz, 10 % Sozialkompetenz

## Lehrinhalte

Im Fokus der Veranstaltung liegen Materialien, die aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften vorrangig in mikromechanischen und/oder mikrooptischen systemen eingesetzt werden. Dies sind im Besonderen Resistmaterialien, magnetische Materialien, piezoelektrische Werkstoffe, Nanomaterialien, Kunststoffe, spezielle Metalle, Keramiken, Gläser, Halbleiterwerkstoffe und Verbundwerkstoffe. Im Rahmen des Moduls werden die spezifischen Eigenschaften anhand praxisnaher Anwendungsbeispiele vermittelt.

Metalle, Versetzungen, Legierungen, Zustandsdiagramme

Thermobimetalle, Verhalten, Beispiele, Bauformen, Formgedächtnislegierungen, Anwendungen,

Magnetische Eigenschaften, Grundlagen, Eigenschaften, Effekte,

Magnetische Werkstoffe, Anwendungen, Beispiele, Magnetostriktion

Magnetostriktion, Sensorik, Aktorik

Diamantbearbeitung, UP-Zerspanung, chemisch Nickel, RSA-Aluminium

Silizium, Eigenschaften, Wafertechnik, aniso ätzen, Anwendungen, Kohlenstoffwerkstoffe, Diamant, Kohlenstofffasern, Keramiken, Typen, Beispiele, Anwendungen, Herstellung

Piezokeramiken, Grundlagen, Effekte, Eigenschaften, Anwendungen, Beispiele

Kunststoffe, Typen, Aufbau, Struktur, Herstellung,

Spritzgießen, Resiste, Klebstoffe, Hybridpolymere

Gläser, optische Werkstoffe

Hochleistungsglaswerkstoffe, Zerodur, BK7, ULE

Elektro-/Magnetonheologische Flüssigkeiten, Tribologie, Hartbeschichtungen

Kontaktwerkstoffe

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Werkstoffe der Mikro- und Nanotechnik	UE		WiSe	2
Werkstoffe der Mikro- und Nanotechnik	VL		WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Werkstoffe der Mikro- und Nanotechnik (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

<b>Werkstoffe der Mikro- und Nanotechnik (Vorlesung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung: Vermittlung der Inhalte mit zahlreichen Beispielen aus der Praxis

Übungen: ausgewählte Themen und Phänomene werden im Rahmen von praktischen Versuchen untersucht und diskutiert

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

a) obligatorisch: keine

b) wünschenswert: Kenntnisse in klassischer und moderner Physik, Werkstoffkunde, Mikrotechnik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benötigt	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

### Prüfungsbeschreibung:

Keine Angabe

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Prüfung	flexibel	55	Keine Angabe
Hausaufgabe 1	schriftlich	15	Keine Angabe
Hausaufgabe 2	schriftlich	15	Keine Angabe
Hausaufgabe 3	schriftlich	15	Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 50

## Anmeldeformalitäten

Termine und Gruppen für die UE werden in den ersten VL-Stunden organisiert

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

nicht verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Bergmann, W.: „Werkstofftechnik“, Carl Hanser Verlag München Teil I: Grundlagen z. Auflage, 2013, Teil II: Anwendung 4. Auflage, 2009

Bargel, H.-J., Schulze, G. (Hrsg.): „Werkstoffkunde“, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 11. Auflage, 2012

Fröhlauf, J.: „Werkstoffe der Mikrotechnik“, Carl Hanser Verlag München 1. Auflage, 2005

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsauswahl):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 29.12.2009

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Maschinenbau Bsc.

Informationstechnik im Maschinenwesen Bsc.

Physikalische Ingenieurwissenschaften Bsc.

Werkstoffwissenschaften Bsc.

## Sonstiges

Keine Angabe



# Thermodynamik I (6 LP)

**Titel des Moduls:**  
Thermodynamik I (6 LP)

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Vrabec, Jadran

**Webseite:**  
keine Angabe

**Sekretariat:** BH 7-1  
**Ansprechpartner\*in:** Vrabec, Jadran

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** vrabec@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen:

- als theoretische Grundlage diverser ingenieur-wissenschaftlicher Arbeitsgebiete Kenntnisse über die Grundzüge der Thermodynamik haben,
- durch das erlernte abstrakte Denken und das Denken in physikalischen Modellen grundlegende Prozesse beurteilen und begleiten können.

Die Veranstaltung vermittelt:

60 % Wissen & Verstehen, 40 % Analyse & Methodik

## Lehrinhalte

- Allgemeine Grundlagen
- Energie und der erste Hauptsatz der Thermodynamik
- Entropie und der zweite Hauptsatz der Thermodynamik
- thermodynamische Eigenschaften von Gasen und Flüssigkeiten
- reale Stoffe
- Quasistatische Zustandsänderungen und technische Prozesse
- Exergie
- Mischung idealer Gase
- Verbrennung
- Feuchte Luft

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Thermodynamik I	VL	0330 L 444	WiSe/SoSe	4
Thermodynamik I	UE	0330 L 445	WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Thermodynamik I (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	3.0h	45.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	1.0h	15.0h
		60.0h	

Thermodynamik I (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
		60.0h	

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Vorbereitung Prüfung	1.0	60.0h	60.0h
		60.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und analytische Übungen im Frontalunterricht. In der analytischen Übung wird der Vorlesungsinhalt anhand praxisbezogener Aufgaben vertieft. Es besteht die Möglichkeit der freiwilligen Teilnahme an Tutorien, in denen das in der Vorlesung und Übung vermittelte Wissen im Rahmen betreuter Kleingruppen selbstständig angewendet werden kann.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Besuch der Module Analysis I und Lineare Algebra sowie Grundkenntnisse Physik

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

**Abschluss des Moduls**

**Benotung:**  
benotet

**Prüfungsform:**  
Schriftliche Prüfung

**Sprache:**  
Deutsch

**Dauer/Umfang:**  
*keine Angabe*

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung zur Klausur erfolgt über die Online-Prüfungsanmeldung des Prüfungsamtes.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Empfohlene Literatur:**  
wird in der Vorlesung bekannt gegeben

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPo 29.12.2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweittfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweittfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweittfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Metalltechnik (Lehramt) (Master of Education)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022  
WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24

Bachelor- bzw. Diplomstudiengänge: Physikalische Ingenieurwissenschaften, Verkehrswesen, Informationstechnik im Maschinenwesen, Maschinenbau, Technomathematik

## Sonstiges

Zur Förderung von Studentinnen der Ingenieurwissenschaften werden auf Wunsch der Teilnehmerinnen Frauentutorien angeboten.



# Thermodynamik II (6 LP)

**Titel des Moduls:**  
Thermodynamik II (6 LP)

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Vrabec, Jadran

**Webseite:**  
keine Angabe

**Sekretariat:** BH 7-1  
**Ansprechpartner\*in:** Keine Angabe  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** vrabec@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen:

- wissenschaftliche Kenntnisse über die Berechnung von Phasen- und Reaktions-gleichgewichten als Grundlage für weiterführende Lehrveranstaltungen, für wissenschaftliche Arbeit und für die industrielle Praxis haben,
- die Fähigkeit zur Literaturrecherche und zur wissenschaftlichen Diskussion weiter verstärken (ggf. auch in englischer Sprache),
- die Fähigkeit aufweisen, konventionelle Problemlösungen kritisch zu hinterfragen, zu verbessern oder durch neue Lösungen ersetzen können.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen & Verstehen, 20 % Analyse & Methodik, 20 % Entwicklung & Design,  
40 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

- Thermodynamische Grundlagen zur Berechnung von Gleichgewichten in verfahrens- und energietechnischen Anlagen
- Berechnung von Mehrstoff- und Mehrphasengleichgewichten, sowie von Reaktionsgleichgewichten. Beispiele technischer Anwendungen. Experimente während der Vorlesungen veranschaulichen den Stoff zusätzlich.
- UE: Inhalte der Vorlesung werden anhand von Rechenbeispielen vertieft und veranschaulicht

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Grundzüge der Thermodynamik II	VL	251	SoSe	4
Grundzüge der Thermodynamik II	TUT	253	SoSe	2
Grundzüge der Thermodynamik II	UE	252	SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Grundzüge der Thermodynamik II (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	15.0h	15.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	1.0h	15.0h
		90.0h	
Grundzüge der Thermodynamik II (Tutorium)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
		30.0h	
Grundzüge der Thermodynamik II (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
		60.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

VL/ UE: Frontalunterricht (Tafel, OH) mit allen Studierenden

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Wünschenswert für VL/ UE: Besuch des Moduls Thermodynamik I oder ähnlicher Veranstaltungen

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

**Abschluss des Moduls**

**Benotung:**  
benotet

**Prüfungsform:**  
Schriftliche Prüfung

**Sprache:**  
Deutsch

**Dauer/Umfang:**  
*keine Angabe*

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Eine Anmeldung im Prüfungsamt ist nicht erforderlich. Die rechtlich verbindliche Anmeldung erfolgt durch Anwesenheit bei der schriftlichen Prüfung.

VL und UE keine Anmeldung erforderlich.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

Gmehling, J. / Kolbe, B.: Thermodynamik, 2. Auflage, VCH-Verlag, Weinheim, 1992 (Lehrbuchsammlung: 5 Lo 299)

Prausnitz, J.M. / Lichtenaler, R.N. / de Azevedo, E.G.: Molecular Thermodynamics of Fluid-Phase Equilibria, 3. Auflage, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, NJ, 1999

Smith, J.M. / Van Ness, H.C. / Abbott, M.M.: Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 5. Auflage, McGraw-Hill, New York, 1996. (Lehrbuchsammlung: 5 Lo 300)

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe  
2023/24**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2013

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe  
2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Umwandlungstechniken regenerativer Energien

**Titel des Moduls:**

Umwandlungstechniken regenerativer Energien

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Rieck, Jenny

**Sekretariat:**

RDH 9

**Ansprechpartner\*in:**

Rieck, Jenny

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

jenny.rieck@tu-berlin.de

**Webseite:**

[http://www.evur.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/umwandlungstechniken\\_regenerativer\\_energien/](http://www.evur.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/umwandlungstechniken_regenerativer_energien/)

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen:

-wissenschaftliche Kenntnisse im Bereich der Erzeugung, Wandlung und Nutzung regenerativer Energieträger haben

-die Fähigkeit zur Literaturrecherche und zur wissenschaftlichen Diskussion weiter verstärken (ggf. auch in englischer Sprache)

-die Fähigkeit aufweisen, konventionelle Problemlösungen kritisch zu hinterfragen, zu verbessern oder durch neue Lösungen ersetzen können

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen & Verstehen, 20 % Analyse & Methodik, 20 % Entwicklung & Design, 40 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

IV:

Umwandlungstechniken regenerativer Energien I

- Nachhaltige Energieversorgung, Klimaschutz
- Energiegewinnung aus Biomasse: Thermochemische Konversion (Pyrolyse, Vergasung, Verbrennung), Physikalisch-chemische Stoffwandelung (Mahlen, Pelletieren, Agglomrieren), Biochemische Konversion (Bioethanol, Biogas)
- Wasserkraft
- Meeresenergie
- Windenergie
- Geothermie
- Wärmepumpen
- Stromnetz

IV:

Umwandlungstechniken regenerativer Energien II

- PV
- Solarthermie
- Energiespeicher (kurzzeit und langzeit)
- Sektorkopplung (Mobilität, Power-to-X, etc.)
- Aktuelle Rechtssituation in Dtl.
- Energiemarkt
- Wirtschaftlichkeit

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Umwandlungstechniken regenerativer Energien	IV	0330 L 211	WiSe/SoSe	2
Umwandlungstechniken regenerativer Energien II	IV	0330 L 212	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

<b>Umwandlungstechniken regenerativer Energien (Integrierte Veranstaltung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h
<b>Umwandlungstechniken regenerativer Energien II (Integrierte Veranstaltung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h
<b>Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	60.0h	60.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

IV:

Das Modul ist eine Integrierte Lehrveranstaltung, die Vorlesungen und darüber hinaus theoretische und praktische Übungen sowie Exkursionen oder Beiträge externer Fachleute zu ausgewählten Themen enthält.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

keine

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benotet	Schriftliche Prüfung	Deutsch	keine Angabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung über QISPOS

Eine Klausur über beide LV (URE I + II) wird am Ende jeden Semesters angeboten.

Eine mündliche Prüfung ist nur in absoluten Ausnahmefällen nach Vereinbarung mit dem Prüfer zulässig.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Kaltschmitt, M., Streicher, W., Wiese, A. (Hrsg.): Erneuerbare Energien. Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. 4. Auflage. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2006

Quaschning, V.: Regenerative Energiesysteme. Technologie - Berechnung – Simulation. 5. Auflage. Hanser Fachbuchverlag, 2007  
Weitere Literaturempfehlungen zu den Kernthemen gibt es in der VL

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Economics (Bachelor of Science)**

StuPO 2008

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Gebäudeenergiesysteme (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2022

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Nachhaltiges Management (Bachelor of Science)**

StuPo 2013

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21

**Nachhaltiges Management (Bachelor of Science)**

StuPo 2016

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2013

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Soziologie technikwissenschaftlicher Richtung (Bachelor of Arts)**

StuPO 2014 (7. Mai 2014)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24

**Volkswirtschaftslehre (Bachelor of Science)**

StuPo 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020

**Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020

**Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020

Bachelor Energie- und Prozesstechnik (PO2006 / PO2008), Bereich Prozesstechnik II

Bachelor Nachhaltiges Management (PO2013) Bereich Ökologischer und technischer Fokus

Master Gebäudetechnik (PO2010) Bereich Vertiefung: Akustik, Lichttechnik o. regenerative Energien

Master Physikalische Ingenieurwissenschaft (PO2007) Bereich Thermodynamik

## Sonstiges

Keine Angabe



# Flow Measurement Methods

**Module title:**  
Flow Measurement Methods

**Credits:**  
6

**Responsible person:**  
Thamsen, Paul Uwe

**Office:**  
FSD

**Contact person:**  
Fischer, Markus

**Website:**  
<http://www.fsd.tu-berlin.de/>

**Display language:**  
Englisch

**E-mail address:**  
[paul-uwe.thamsen@tu-berlin.de](mailto:paul-uwe.thamsen@tu-berlin.de)

## Learning Outcomes

After the successful participation in this course the students will be able to classify and partly apply flow measurement methods. They know specific characteristics of different measurement devices and methods. They have gained knowledge about occurring problems and deviation in these measurement methods.

After passing the course the students will have acquired knowledge in:

- Measurement methods for measuring of pressure, temperature, velocity, volume and mass flow in air and water.
- specific measurement methods, such as LDA, PIV, EFM, US.

## Content

Questions related to measurement techniques regarding fluid flow machines and different fluids.

Characteristics of different measurement techniques, application of these, problems and accuracy.

- Measurement methods for measuring of pressure, temperature, velocity, volume and mass flow in air and water.
- specific measurement methods, such as LDA, PIV, EFM, US.

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Flow Measurement Methods	IV		WiSe	3

## Workload and Credit Points

Flow Measurement Methods (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Attendance	15.0	3.0h	45.0h
Pre/post processing	15.0	8.0h	120.0h
Exam	2.0	1.0h	2.0h
Exam preparation	1.0	13.0h	13.0h
			180.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

During the lectures the basics of different measurement methods and their application will be conveyed. In analytical and experimental exercises this knowledge will be applied and deepened.

## Requirements for participation and examination

**Desirable prerequisites for participation in the courses:**

- a) obligatory: Fluidmechanics and Fluidsystemdynamics
- b) preferable: Fluid-flow machines

**Mandatory requirements for the module test application:**

*keine Angabe*

## Module completion

<b>Grading:</b> graded	<b>Type of exam:</b> Schriftliche Prüfung	<b>Language:</b> English	<b>Duration/Extent:</b> <i>keine Angabe</i>
---------------------------	--	-----------------------------	--

## Duration of the Module

The following number of semesters is estimated for taking and completing the module:

1 Semester

This module may be commenced in the following semesters:

Winter- und Sommersemester

## Maximum Number of Participants

The maximum capacity of students is 8

## Registration Procedures

Registration for the course on the website [www.nordic-water-network.com](http://www.nordic-water-network.com).

The enrollment for the written exam is made at the examination office.

## Recommended reading, Lecture notes

Lecture notes:

unavailable

Electronical lecture notes :

available

## Assigned Degree Programs

This moduleversion is used in the following modulelists:

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

## Miscellaneous

For some of the application oriented exercises a laptop is required.



# Applied Data Science for Quality Engineering

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Applied Data Science for Quality Engineering	6	Jochem, Roland
Angewandte Datenanalyse im Qualitätsingenieurwesen		
<b>Webseite:</b>	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
<a href="https://www.tu.berlin/qw/studium-lehre/lehrveranstaltungen">https://www.tu.berlin/qw/studium-lehre/lehrveranstaltungen</a>	PTZ 3	Mayer, Jan Pascal
	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
	Deutsch	j.mayer@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Teilnehmer des Moduls erhalten einen Gesamtüberblick über die Aufgaben- und Tätigkeitsbereiche eines Qualitätsingenieurs, der perspektivisch als Data Scientist im Engineering fungiert und neben den methodischen Fähigkeiten und Fertigkeiten der angewandten statistischen Qualitätssicherung auch über umfangreiche Kompetenzen im Umgang mit Data Science Lösungen verfügt.

Teilnehmende sind nach Abschluss des Kurses in der Lage, die erlernten Methoden in einem technischen Arbeitsumfeld anzuwenden und zu kommunizieren. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, erarbeitete Projektergebnisse mithilfe der Programmiersprache R aufzubereiten und unter praxisnahen Bedingungen, durch den Aufbau einer ShinyApp, zu präsentieren und zu verteidigen.

## Lehrinhalte

Im Rahmen des Kurses werden Methoden und Handlungskompetenzen eines künftigen Qualitätsingenieurs vermittelt.

Dazu zählen Kenntnisse über:

- die generellen Prinzipien der Datenanalyse und Problemlösung
- Wahrscheinlichkeitstheorie
- Deduktive Statistik
- Induktive Statistik
- die Anwendung von Data Science Methoden für das Quality Engineering
- die Programmiersprache R und die Ergebnisaufbereitung in einer Web-Applikation

Die fortlaufende Ausbildung in der Programmiersprache R knüpft an die vermittelten Grundlagen der Veranstaltung "Introduction to Engineering Data Analytics with R" an.

Die Vorlesungsinhalte werden durch wöchentlich stattfindende Tutorien und durch die Bearbeitung von Online-Kursen auf der Plattform DataCamp vertieft.

Im Anschluss an die Vorlesungen und Tutorien bearbeiten die Studierenden in Gruppen eine realitätsnahe Projektaufgabe unter Zuhilfenahme der erlernten Kenntnisse und stellen die Ergebnisse im Rahmen einer Abschlusspräsentation vor.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Applied Data Science for Quality Engineering	IV	0536 L 318	SoSe	2
Applied Data Science for Quality Engineering	UE		SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Applied Data Science for Quality Engineering (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Einarbeitung in die Programmiersprache R	1.0	15.0h	15.0h
Präsenzzeit	17.0	2.0h	34.0h
Vor-/Nachbearbeitung	17.0	2.0h	34.0h
		83.0h	

Applied Data Science for Quality Engineering (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	14.0	2.0h	28.0h
Projektdurchführung und Präsentationsvorbereitung	1.0	40.0h	40.0h
Vor-/Nachbereitung	14.0	2.0h	28.0h
		96.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 179.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus ein bis zwei wöchentlichen integrierten Veranstaltungen und wöchentlichen Übungen.

Die Themen behandeln alle wichtigen Gebiete des datenorientierten Qualitätsingeneurwesens.

Die Veranstaltungsstruktur lässt sich wie folgt aufgliedern:

Themenblock I: Die Prinzipien der angewandten Datenanalyse

1. VL: Grundlagen der Datenanalyse - der Datenanalyseprozess

Themenblock II: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Anwendung der deduktiven Statistik im Engineering

2. VL: Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung

3. VL: Zufallsgrößen und Zufallsvariablen

4. VL: Diskrete Verteilungsmodelle

5. VL: Stetige Verteilungsmodelle

6. VL: Zentraler Grenzwertsatz und Verteilungen von Stichprobengrößen

7. VL: Zufallsstrebereiche im Engineering - Überwachung und Regelung von Produktionsprozessen (SPC)

8. VL: Konstruktion von Stichprobenfunktionen

Themenblock III: Grundlagen und Anwendungen der inferentiellen Statistik im Engineering

9. VL: Bestimmung von Konfidenzintervallen

10. VL: Unsicherheit von Kennzahlen am Beispiel der Prozessfähigkeitsanalyse

11. VL: Statistische Testverfahren

12. VL: Parametrische und Nicht-parametrische Hypothesentests

13. VL: Untersuchung von Einflussgrößen - Varianzanalyse am Beispiel der Messmittelfähigkeitsanalyse

Themenblock IV: Explorative Statistik und prädiktive Modellierung

14. VL: Ermittlung und Überprüfung von Abhängigkeiten - Korrelations- und Regressionsanalyse

15. VL: Design of Experiments I - Bestimmung von Faktoreffekten

16. VL: Design of Experiments II - Ableitung von Modellstrukturen

17. VL: Felddatenanalyse - Weibullauswertung und Monte-Carlo-Simulation

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- Teilnahme am Modul "Introduction to Engineering Data Analytics with R"

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

#### Prüfungsbeschreibung:

Die Prüfungsform für dieses Modul ist die Portfolioprüfung.

Dazu müssen die unten aufgeführten Teilleistungen mit entsprechender Gewichtung absolviert werden:

- E-Learning Online-Kurse - 10 von 100 Punkten (semesterbegleitend)
- Bearbeitung des Projektes - 30 von 100 Punkten (zum Ende des Semesters)
- Schriftliche Prüfung - 60 von 100 Punkten (in der vorlesungsfreien Zeit)

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Bearbeitung der Online-Kurse	flexibel	10	5 Hausaufgaben a 4 Stunden
Bearbeitung des Projektes	praktisch	30	30 - 45 Minuten
Schriftliche Prüfung	schriftlich	60	75 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung für das gesamte Modul erfolgt innerhalb der ersten 6 Wochen über QISPOS.

Ist eine QISPOS-Anmeldung nicht möglich, (Gründe: u. a. Diplom, Freies Wahlmodul, Zusatzmodul) muss eine fristgerechte Anmeldung über das Prüfungsamt erfolgen.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Grolemund, G.; Wickham, H. (2017): R for Data Science - Import, tidy, transform, visualize and model data. Online verfügbar unter:  
<http://r4ds.had.co.nz/>

Montgomery, D.; Runger, G. (2013): Applied Statistics and Probability for Engineers, John Wiley & Sons Inc; Auflage: 00006 (11. November 2013)

Wollschläger, D. (2012): Grundlagen der Datenanalyse mit R - eine anwendungsorientierte Einführung. 2. Aufl. Heidelberg: Springer.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPo 29.12.2009

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Produktionstechnik (Master of Science)**

StuPO 2008 (12.03.2008)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023**Produktionstechnik (Master of Science)**

StuPO 2018 (09.05.2018)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020

Das Modul bildet einen Grundbaustein für jedes Ingenieurstudium. Die datenorientierten Vorgehensweisen können insbesondere zum Lösen von Problemen in Forschung und Entwicklung, Beschaffung, Produktion, Vertrieb und Feldeinsatz genutzt werden. Die erlernten Methoden sind auf viele Problemstellungen und Anwendungsgebiete soziotechnischer und naturwissenschaftlicher Arbeitsumfelder übertragbar.

**Sonstiges**

Dieses Modul ist die Neuauflage des Moduls "Datenanalyse und Problemlösung" und wird ab dem Sommersemester 2018 angeboten.



# Theoretische Akustik

**Titel des Moduls:**  
Theoretische Akustik

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Sarradj, Ennes

**Webseite:**  
<http://www.akustik.tu-berlin.de>

**Sekretariat:** TA 7  
**Ansprechpartner\*in:** Sarradj, Ennes

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** ta7@akustik.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- besitzen ein tieferes Verständnis der theoretischen Zusammenhänge von Schallfeldeigenschaften und die Befähigung zur methodischen Lösung von entsprechenden Fragestellungen
- können selbstständig komplexe Aufgaben analysieren und berechnen, die über eine praktische Ingenieursarbeit hinausgehen, die aber für eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit akustischen Problemen unerlässlich sind.

## Lehrinhalte

VL: analytische Methoden zur Berechnung von Schallfeldern, Abstrahl- und Streuproblem, Kolbenstrahler, Abstrahlung mit Trichter, Abstrahlung vom Zylinder, Streuung am Zylinder, Beugung an Öffnungen, Beugung am Schallschirm, geschichtete Medien, nichtlineare Effekte

UE: Die in der VL erlernten theoretischen Kenntnisse werden im Rahmen einer Rechenübung vertieft, um die Zusammenhänge begreifbarer zu machen.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Theoretische Akustik	VL	0531 L 507	SoSe	2
Übung Theoretische Akustik	UE	0531 L 508	SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Theoretische Akustik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Übung Theoretische Akustik (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul setzt sich aus Vorlesung und Rechenübung zusammen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

a) obligatorisch: Grundlagen der Technischen Akustik, b) wünschenswert: gute mathematische Grundkenntnisse

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

1.) Schein Übung Theoretische Akustik 0531 L 508

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**  
benötigt

**Prüfungsform:**  
Mündliche Prüfung

**Sprache:**  
Deutsch

**Dauer/Umfang:**  
ca. 30 min

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Prüfungen werden spätestens eine Wochen vor der Prüfung im Prüfungsamt oder auf Qispos, sowie beim Prüfer angemeldet.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Audiokommunikation und -technologie (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Gebäudeenergiesysteme (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023**Medieninformatik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023**Medientechnik (Master of Science)**

StuPO 2022

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Medientechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Medientechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Medientechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Medientechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Sonstiges**

Wünschenswert ist eine Kombination mit anderen Modulen aus dem Bereich der Technischen Akustik



# Technische Akustik für Fortgeschrittene

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Technische Akustik für Fortgeschrittene	6	Sarradj, Ennes
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	TA 7	Sarradj, Ennes
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="http://www.akustik.tu-berlin.de">http://www.akustik.tu-berlin.de</a>	Deutsch	ta7@akustik.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- besitzen aufbauend auf dem Modul "Grundlagen der Technischen Akustik" weitere theoretische und physikalische Kenntnisse über die Eigenschaften des Schalls und deren analytisch numerische Behandlung
- sind befähigt über Standardsituationen hinaus Schallvorgänge zu analysieren und zu berechnen
- besitzen die Fähigkeit Probleme fundiert zu behandeln und darüber hinaus deren Praxisrelevanz sicherer und leichter abschätzen zu können
- können Daten kritisch bewerten
- können mit komplexen schalltechnisch relevanten Problemstellungen aus der Praxis umgehen und wissenschaftliche Erkenntnisse entsprechend anwenden und umsetzen.

## Lehrinhalte

VL: Einführung und Wiederholung akustischer Grundlagen, Grundgleichungen für die Schallausbreitung in Festkörpern, Schalldämmung, Statistische Energieanalyse der Schalltransmission, Schallabsorber, Schalldämpfer, Schallerzeugung durch umströmte Körper und Oberflächen, Rotoren als Schallquellen, Anregung und Abstrahlung von Körperschall, Schallentstehung bei Rollvorgängen

UE: Die in der VL erlernten theoretischen Kenntnisse werden im Rahmen einer Rechenübung vertieft, um die Zusammenhänge begreifbarer zu machen.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Technische Akustik II	VL	0531 L 502	SoSe	2
Übung Technischen Akustik II	UE	3531 L 504	SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Technische Akustik II (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
90.0h			
Übung Technischen Akustik II (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
90.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul setzt sich aus Vorlesung und Rechenübung zusammen. Für die Übung sind Vor- und Nachbereitungszeiten einzuplanen, was zu einem höheren Arbeitsaufwand führt und was durch entsprechende Leistungspunkte Berücksichtigung findet.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

obligatorisch: Grundlagenveranstaltung Technische Akustik

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

1.) Schein Übung Technische Akustik II 0531 L 504

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet      **Prüfungsform:** Mündliche Prüfung

**Sprache:** Deutsch      **Dauer/Umfang:** ca. 30 min

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Prüfungen werden spätestens eine Woche vor der Prüfung im Prüfungsamt/ Qispos und beim Prüfer angemeldet.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Audiokommunikation und -technologie (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Gebäudeenergiesysteme (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technischer Umweltschutz (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Sonstiges**

Die Kombination mit weiteren vertiefenden Modulen aus dem Bereich Technische Akustik ist möglich.



# Flugzeugentwurf III - Future Projects

**Titel des Moduls:**

Flugzeugentwurf III - Future Projects  
keine Angabe

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Bardenhagen, Andreas

**Sekretariat:**

F 2

**Ansprechpartner\*in:**

Gobbin, Andreas

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

andreas.bardenhagen@tu-berlin.de

**Webseite:**

[https://www.luftbau.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/lehrangebot/flugzeugentwurf\\_iii\\_future\\_projects/](https://www.luftbau.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot/flugzeugentwurf_iii_future_projects/)

## Lernergebnisse

**Kenntnisse:**

- selbständiges Erarbeiten und Anwenden geeigneter Methoden für den Entwurf zukünftiger Luftfahrzeuge
- Funktionsweise alternativer Antriebs- und Auftriebskonzepte
- Vertiefung von physikalischen Zusammenhängen durch Anwendung von bereits Erlerntem auf alternative Entwurfskonzepte
- vertieftes Verständnis von ökologischen Aspekten in Bezug auf Lärm- und Emissionsminimierung in der Luftfahrt

**Fertigkeiten:**

- selbständiges Erarbeiten von Konzeptentwürfen in Bezug auf z. B. CleanSky sowie Luftfahrt 2050
- Auswahl geeigneter Methoden anhand von Literaturrecherche in Bezug auf neue Technologien in der Luftfahrt
- Projektmanagement und Eigenorganisation

**Kompetenzen:**

- Teambildung und Teammanagement
- ökologisches Bewusstsein in der Ingenieurwissenschaft (Luftfahrt)
- termingerechte und zielführende Planung und Umsetzung von Projekten
- interdisziplinäres und transdisziplinäres Arbeiten

## Lehrinhalte

- können sich je nach Projekt in Bezug auf Konfiguration, Antriebskonzepte und Aerodynamik ändern
- Zulassungsvorschriften CS/FAR/ICAO
- hybridelektrische Antriebe
- wasserstoffgetriebene Antriebskonzepte
- Lärmminimierung am Luftfahrzeugen
- Emissionsverringerung von Luftfahrzeugen
- alternative Entwurfskonfigurationen
- Bewertung von Entwürfen hinsichtlich ihrer Machbarkeit und Potenzial in Bezug auf CleanSky und Luftfahrt 2050 oder anderen gesellschaftlich relevanten Fragestellungen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Flugzeugentwurf III - Future Projects	PJ		SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Flugzeugentwurf III - Future Projects (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Projektbearbeitung	15.0	8.0h	120.0h
Projektbericht	15.0	2.0h	30.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Interaktives Erlernen von Methoden zur Lösung des Entwurfprojekts. Das gewählte Projekt wird in Gruppen bis max. 5 Personen in Eigenregie erarbeitet und umgesetzt. Die jeweilige Entwurfsspezifikation wird anhand von Forschungsprojekten z. B. im Bereich CleanSky und Luftfahrt 2050 vorgegeben.

Durch Literaturrecherche und Gruppendiskussionen soll ein gültiger Entwurf erarbeitet und bewertet werden.

Während der Präsenzzeit werden Vorgehen, Ergebnisse und Ideen diskutiert und Lösungsansätze erarbeitet.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

obligatorisch:

- Flugzeugentwurf I & II
- CAD im Luftfahrzeugbau

wünschenswert:

- Luftfahrtantriebe I
- Aerodynamik I und II
- Flugmechanik I und II
- Einführung in die Informationstechnik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

- 1.) "Statik und elementare Festigkeitslehre"

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet      **Prüfungsform:** Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**  
Deutsch/Englisch

### Notenschlüssel:

### Prüfungsbeschreibung:

Keine Angabe

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Zwischenpräsentation	mündlich	15	20 Min.
Abschlusspräsentation	mündlich	15	20 Min.
Projektbericht	schriftlich	70	ca. 30 Seiten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung vor Ort am 1. Präsenstermin. Dieser wird auf der Homepage des Fachgebiets Luftfahrzeugbau und Leichtbau angegeben.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

M.Sc. Luft- und Raumfahrt - Profilmodul 2.2 Luftfahrzeugbau und Leichtbau

B.Sc. Verkehrswesen - Freie Wahl

B.Sc./M.Sc. Maschinenbau - Freie Wahl oder Projekt

B.Sc./M.Sc. Physikalische Ingenieurwissenschaften Freie Wahl oder Projekt



# Room Acoustics

**Module title:**  
Room Acoustics

**Credits:** 6  
**Office:** TA 7  
**Display language:** Englisch  
**Responsible person:** Sarradj, Ennes  
**Contact person:** Masovic, Drasko  
**E-mail address:** ta7@akustik.tu-berlin.de

**Website:**  
<http://www.akustik.tu-berlin.de>

## Learning Outcomes

fundamental knowledge of theory and practice in architectural and room acoustics: acoustic requirements for different types of rooms and sources of sound, theory of sound fields in rooms, common strategies for room design and optimization, basic acoustic elements, measurement and modelling techniques

## Content

acoustic properties of common sources of sound (music and speech), subjective criteria for sound in rooms, properties of sound fields in rooms with different purposes, shapes, and sizes, optimization of room acoustics using reflectors, absorbers, and diffusers, numerical description and measurement of room acoustic parameters and acoustic properties of building elements, computer-aided design and scale models, solution of simple problems, discussion on typical strategies for the design and optimization of rooms for music and speech, calculation of relevant acoustic parameters.

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Room Acoustics	IV	0531 L 538	SoSe	4

## Workload and Credit Points

Room Acoustics (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Attendance	15.0	4.0h	60.0h
Pre-/Postprocessing	15.0	4.0h	60.0h
Homework	15.0	4.0h	60.0h
180.0h			

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

The module consists of integrated lectures and exercises and, depending on availability, excursions to representative halls in the area. The exercises are mostly done on the blackboard. The participants will be assigned practical problems to be solved as homework, which require application of the knowledge acquired at the lectures and exercises in new contexts. The solutions of the problems are to be submitted in the form of written reports. Successful completion of the tasks is a prerequisite for the final oral exam (Leistungsnachweis).

## Requirements for participation and examination

### Desirable prerequisites for participation in the courses:

Prerequisite for the attendance: basic knowledge of acoustics

### Mandatory requirements for the module test application:

- 1.) Leistungsnachweis Room Acoustics (IV)

## Module completion

<b>Grading:</b> graded	<b>Type of exam:</b> Mündliche Prüfung	<b>Language:</b> English	<b>Duration/Extent:</b> 20 minutes
---------------------------	---	-----------------------------	---------------------------------------

## Duration of the Module

The following number of semesters is estimated for taking and completing the module:

1 Semester

This module may be commenced in the following semesters:

Sommersemester

## Maximum Number of Participants

This module is not limited to a number of students.

## Registration Procedures

Registration with the examiner and at the "Prüfungsamt" or Qispos should be made at least one week before the exam.

## Recommended reading, Lecture notes

Lecture notes:  
unavailable

Electronical lecture notes :  
available

## Assigned Degree Programs

This moduleversion is used in the following modulelists:

Audiokommunikation und -technologie (Master of Science)

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020

## Miscellaneous

No information



# Akustik-Projekt

**Titel des Moduls:**  
Akustik-Projekt

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Sarradj, Ennes

**Webseite:**  
<http://www.akustik.tu-berlin.de>

**Sekretariat:** TA 7  
**Ansprechpartner\*in:** Sarradj, Ennes

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** ta7@akustik.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Das Modul dient der Erlangung von Fähigkeiten basierend auf erlernten Theorien und Wirkungszusammenhängen. Eine praxisrelevante Problemstellung aus der technischen Akustik ist zu bearbeiten.

## Lehrinhalte

Es wird eine vorgegebene komplexe Aufgabenstellung mit Bezug zur Ingenieurpraxis aus dem Bereich der Technischen Akustik bearbeitet. Dabei ist eine Literaturrecherche durchzuführen und zu dokumentieren. Außerdem sind eigenständig Berechnungen und Messungen durchzuführen. Diese sind nach den geltenden Richtlinien (z.B. Normen) auszuwerten und kritisch zu beurteilen.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Akustik Projekt	PJ	3531 L 519	SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Akustik Projekt (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Projekt setzt sich neben der fachlichen Arbeit, aus Vorbesprechungen, laufender Berichtserstattung, Ausarbeitung schriftlicher Zwischen- und Ergebnisberichte und einer Präsentation zusammen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

- a) obligatorisch: Technische Akustik oder äquivalente Module
- b) wünschenswert: Technische Akustik als Schwerpunkt

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	<b>Sprache:</b> Deutsch
-----------------------------	--	----------------------------

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolioprüfung bestehend aus benoteten schriftlichen Arbeiten und Präsentation der Ergebnisse.

Zu erreichende Gesamtpunktezahl: 100

Notenschlüssel:

95,0 bis 100,0 Punkte ...	1,0
90,0 bis 94,9 Punkte ....	1,3
85,0 bis 89,9 Punkte ....	1,7
80,0 bis 84,9 Punkte ....	2,0
75,0 bis 79,9 Punkte ....	2,3
70,0 bis 74,9 Punkte ....	2,7
65,0 bis 69,9 Punkte ....	3,0
60,0 bis 64,9 Punkte ....	3,3
55,0 bis 59,9 Punkte ....	3,7
50,0 bis 54,9 Punkte ....	4,0
0,0 bis 49,9 Punkte ....	5,0

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Präsentation über Vorgehensweise und Ergebnisse	mündlich	30	15min
Schriftlicher Ergebnisbericht	schriftlich	50	Keine Angabe
Schriftlicher Zwischenbericht	schriftlich	20	Keine Angabe

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 15

**Anmeldeformalitäten**

Anmeldung in der ersten Vorlesungswoche per Mail an ta7@akustik.tu-berlin.de

**Literaturhinweise, Skripte**

Skript in Papierform:

nicht verfügbar

Skript in elektronischer Form:

nicht verfügbar

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges**

Keine Angabe



# Projekt Elastizität und Bruchmechanik

**Titel des Moduls:**

Projekt Elastizität und Bruchmechanik

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Müller, Wolfgang

**Webseite:**

keine Angabe

**Sekretariat:**

MS 2

**Ansprechpartner\*in:**

Rickert, Wilhelm

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

rickert@tu-berlin.de

**Lernergebnisse**

Kenntnisse zu den Aufgabestellungen in den Spannungen und in den Verschiebungen der linearen Elastizitätstheorie, Kenntnisse zu den Lösungsmethoden entsprechender Randwertprobleme. Fertigkeiten bei der Lösung partieller Differentialgleichungen. Kenntnisse der Grundkonzepte der linear elastischen Bruchmechanik in ingenieurtechnischer Darstellung

**Lehrinhalte**

Begriffsbildungen und Aufgaben der Bruchmechanik, Erscheinungsformen des Bruches, Vorbereitung: Grundgleichungen der linearen Elastizitätstheorie, Aufgabenstellung in den Verschiebungen, Aufgabenstellung in den Spannungen, ebene Aufgabe der Elastizitätstheorie, Lösungsansätze für ebene Probleme, Airy-Spannungsfunktion in kartesischen und Polarkoordinaten, Lösungen im komplexen Raum, Konforme Abbildungen, Spannungs- und Verschiebungsverteilung in der Umgebung von Rissen, Räumliche Rissprobleme, linear elastische Bruchmechanik (LEBM), asymptotische Näherung des Spannungs- und Verschiebungsfeldes in Riss spitzen Nähe, Spannungsintensitätsansatz (IRWIN), der energetische Ansatz (GRIFFITH), das J-Integral, Bruchkriterien der LEBM, experimentelle Ermittlung von Bruchkennwerten, Spezielle Fragestellungen der Bruchmechanik

**Modulbestandteile**

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Projekt Elastizität und Bruchmechanik	PJ	780	SoSe	4

**Arbeitsaufwand und Leistungspunkte**

Projekt Elastizität und Bruchmechanik (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen**

Vorlesung kombiniert mit eigenen Vorträgen der Studierenden

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung****Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Erforderlich: Kenntnisse in Statik und elementarer Festigkeitslehre (Mechanik I) oder in Mechanik (Mechanik E) Wünschenswert: Kontinuumsmechanik und Energiemethoden der Mechanik (Mechanik III)

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

**Abschluss des Moduls****Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Portfolioprüfung

100 Punkte insgesamt

**Sprache:**

Deutsch

**Notenschlüssel:**

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

**Prüfungsbeschreibung:**

Details zu Art, Umfang und Gewichtung der Teilleistungen werden in der LV bekannt gegeben. Parallel zur Vorlesung wird der Lösungsweg zu Übungen vom Dozenten erläutert.

Die Übungen werden in Arbeitsgruppen von bis zu 4 Personen schriftlich bearbeitet und als Hausaufgabe abgegeben. Insgesamt werden 10 Hausaufgaben, die sich von den Hausaufgaben der anderen Gruppen unterscheiden, abgegeben, die 60% zur Note beitragen. Die Hausaufgaben werden außerdem als Vortrag präsentiert. Jede Gruppe hält somit 10 Vorträge im Semester. Die Vorträge dauern 10 Minuten und der Vortragsstil sowie die didaktische Qualität werden benotet. Danach werden vertiefende Fragen gestellt. Deshalb muss die gesamte Gruppe am Präsentationstermin anwesend und bereit sein. Inklusive Fragen wird jede Gruppe 15 Minuten geprüft und eine gruppenspezifische Note wird gegeben, die Vorträge ergeben 40% der Prüfungsnote. Die Gruppenbildung findet am Anfang der Veranstaltung statt. Die Anmeldung erfolgt bis zum ersten Termin der Präsentationen.

Notenschlüssel:

95,0 bis 100,0 Punkte ...	1,0
90,0 bis 94,9 Punkte ....	1,3
85,0 bis 89,9 Punkte ....	1,7
80,0 bis 84,9 Punkte ....	2,0
75,0 bis 79,9 Punkte ....	2,3
70,0 bis 74,9 Punkte ....	2,7
65,0 bis 69,9 Punkte ....	3,0
60,0 bis 64,9 Punkte ....	3,3
55,0 bis 59,9 Punkte ....	3,7
50,0 bis 54,9 Punkte ....	4,0
0,0 bis 49,9 Punkte ....	5,0

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Hausaufgaben	schriftlich	60	Keine Angabe
Vorträge	mündlich	40	Keine Angabe

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

keine

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

nicht verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

Veröffentlichungen werden während der Veranstaltung verteilt.

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

SoSe 2023 WiSe 2023/24

Geeignet für Studienrichtung Maschinenbau, Verkehrswesen, Pl, Bauingenieure, Physik

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Thermodynamik I (9 LP)

**Titel des Moduls:**  
Thermodynamik I (9 LP)

**Leistungspunkte:** 9  
**Modulverantwortliche\*r:** Vrabec, Jadran

**Webseite:**  
keine Angabe

**Sekretariat:** BH 7-1  
**Ansprechpartner\*in:** Vrabec, Jadran  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** vrabec@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen:

- als theoretische Grundlage diverser ingenieurwissenschaftlicher Arbeitsgebiete Kenntnisse über die Grundzüge der Thermodynamik haben,
- durch das erlernte abstrakte Denken und das Denken in physikalischen Modellen grundlegende Prozesse beurteilen und begleiten können,

Die Veranstaltung vermittelt:

60 % Wissen & Verstehen, 40 % Analyse & Methodik

## Lehrinhalte

- Allgemeine Grundlagen
- Energie und der erste Hauptsatz der Thermodynamik
- Entropie und der zweite Hauptsatz der Thermodynamik
- thermodynamische Eigenschaften von Gasen und Flüssigkeiten
- reale Stoffe
- Quasistatische Zustandsänderungen und technische Prozesse
- Exergie
- Mischung idealer Gase
- Verbrennung
- Feuchte Luft

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Thermodynamik I	TUT	0330 L 446	WiSe/SoSe	2
Thermodynamik I	VL	0330 L 444	WiSe/SoSe	4
Thermodynamik I	UE	0330 L 445	WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Thermodynamik I (Tutorium)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	1.0h	15.0h
		45.0h	

Thermodynamik I (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
Vorbereitung Prüfung	1.0	60.0h	60.0h
		150.0h	

Thermodynamik I (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	1.0h	15.0h
		75.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 270.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 9 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und analytische Übungen im Frontalunterricht. In der analytischen Übung wird der Vorlesungsinhalt anhand praxisbezogener Aufgaben vertieft. Es werden Tutorien angeboten in denen das, in der VL und UE vermittelte, Wissen im Rahmen betreuter Kleingruppen von den Studierenden selbstständig angewendet und weiter vertieft werden können.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

keine

Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benotet	Schriftliche Prüfung	Deutsch	<i>keine Angabe</i>

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Klausur erfolgt über die Online-Prüfungsanmeldung des Prüfungsamtes.

## Literaturhinweise, Skripte

Skript in Papierform:	Skript in elektronischer Form:
nicht verfügbar	verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Brauerei- und Getränketechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2016

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023**Geotechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2019 (20.02.2019)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Lebensmitteltechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2013

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges**

Zur Förderung von Studentinnen der Ingenieurwissenschaften werden auf Wunsch der Teilnehmerinnen Frauentutorien angeboten.



# Verbrennungsmotoren 1

**Titel des Moduls:**

Verbrennungsmotoren 1

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Wiedemann, Bernd

**Webseite:**[http://www.fza.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/lehrangebot/](http://www.fza.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot/)**Sekretariat:**

CAR-B 1

**Ansprechpartner\*in:**

Nett, Oliver

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

sekretariat@vkm.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Verbrennungskraftmaschinen, insbesondere Otto- und Dieselmotoren, als die wesentlichen Antriebsaggregate für Straßenfahrzeuge stellen derzeitig und zukünftig ein wachsendes Forschungsfeld dar. In der Vorlesung wird das Wissen über die grundlegenden Zusammenhänge und Teilprozesse bei der Energiewandlung in Verbrennungsmotoren. Schwerpunktmaßig soll das Verständnis für den mechanischen Aufbau von Verbrennungsmotoren aufgebaut werden. Seine einzelnen Komponenten werden im Detail vorgestellt. Dabei werden auftretenden Belastungen und den daraus resultierenden Beanspruchungen diskutiert. Schließlich werden die Prozesse zur Entwicklung und Absicherung von Verbrennungsmotoren vorgestellt

Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls über folgende Kenntnisse:

- Grundlegender Aufbau von Verbrennungsmotoren und Bezeichnungen einzelner Komponenten

- Konstruktiver Aufbau der einzelnen Komponenten von Verbrennungsmotoren
- Belastungen und daraus resultierende Beanspruchungen der Bauteile eines Hubkolbenmotors
- Werkstoffe von Verbrennungsmotoren
- Aufbau und Funktion wichtiger Zusatzkomponenten wie Öl- und Wasserpumpe, Aufladeaggregate, etc.

- Prozesse bei der Entwicklung und Absicherung

- Motorenbeispiele

**Fertigkeiten:**

- Berechnung von Motorkenngrößen
- Auslegung und Entwurf eines Hubkolbenmotors

**Kompetenzen:**

- Vertieftes Mechanikwissen von Verbrennungsmotoren
- Befähigung zur Auslegung eines Verbrennungsmotors anhand vorgegebener Randbedingungen wie Verbrennungsverfahren, Motornennleistung, Zylinderzahl, Nenndrehzahl, Kühlungsart und Aufladeart.
- Fachkompetenz: 40% Methodenkompetenz: 30% Systemkompetenz: 15% Sozialkompetenz: 15%

## Lehrinhalte

**Vorlesung:**

- Thermodynamische Grundlagen und theoretische Vergleichsprozesse
- Konstruktive Auslegung von Motoren und seinen Komponenten
- Beanspruchung und Gestaltung von Motorbauteilen
- Massenausgleich
- Motorbeispiele
- Produktentstehungsprozess

**Übung**

- Entwerfen von Verbrennungsmotoren
- Anwendung des Vorlesungsinhaltes durch Auslegung von Baugruppen
- Wahl der Hauptabmessungen, Konstruktion und Berechnung der Motorbauteile.
- Vorrechnung von Aufgaben im Gesamtfeld der Vorlesung (Frontalübung innerhalb der Vorlesung)

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Verbrennungsmotoren 1	IV	0533 L 616	SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

<b>Verbrennungsmotoren 1 (Integrierte Veranstaltung)</b>	<b>Multiplikator</b>	<b>Stunden</b>	<b>Gesamt</b>
Präsenzzeit	15.0	3.0h	45.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	60.0h	60.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			165.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 165.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen Vorlesungen mit integrierten Übungsaufgaben zum Einsatz. - Frontalunterricht mit Darstellung der Inhalte und zahlreichen Beispielen aus der Praxis, ergänzt durch die Vorträge des "Seminar für Kraftfahrzeug- und Motorentechnik" im Wintersemester Wenn möglich werden Exkursionen zu Herstellern von Motoren, zu Systemlieferanten oder Wissenschaftsdienstleistern durchgeführt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

erforderlich: Kenntnisse im Bereich der Thermodynamik wünschenswert: Grundlagen der Fahrzeugantriebe

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Schriftliche Prüfung	Deutsch	90 min

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Lehrveranstaltung: - In der ersten Vorlesung

Anmeldung zur Prüfung: - Per Qispos oder im Prüfungsamt - Die jeweiligen Anmeldefristen sind der Prüfungsordnung zu entnehmen

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

<b>Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)</b>
StuPO 2008 (29.09.2008) Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23
<b>Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)</b>
StuPO 2018 (17.01.2018) Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Master of Science)</b>
StuPO 2007 (19.12.2007) Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23
<b>Fahrzeugtechnik (Master of Science)</b>
StuPO 2017 Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
Kernfach StuPO 2016 Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
Zweittfach StuPO 2016 Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
Kernfach StuPO 2020 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
Zweittfach StuPO 2020 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Maschinenbau (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2009 Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23
<b>Maschinenbau (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2017 Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Maschinenbau (Master of Science)</b>
StuPO 2008 (13.02.2008) Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23
<b>Maschinenbau (Master of Science)</b>
StuPO 2017 Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Patentingenieurenwesen (Master of Science)</b>
StuPO 2015 Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 09.01.2012 Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2020 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Technomathematik (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2014 Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Technomathematik (Master of Science)</b>
StuPO 2014 Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Verkehrswesen (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2009 Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23
<b>Verkehrswesen (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2018 Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)</b>

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020

## Sonstiges

VL-Skript enthält weitere Literaturempfehlungen



# Labor Verbrennungsmotor

**Titel des Moduls:**  
Labor Verbrennungsmotor

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Wiedemann, Bernd

**Sekretariat:** CAR-B 1  
**Ansprechpartner\*in:** Nett, Oliver

**Webseite:**  
[http://www.fza.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/lehrangebot/](http://www.fza.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot/)

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** sekretariat@vkm.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

In der Übung sollen der Zweck und die Methoden der experimentellen Untersuchung und Bewertung von Verbrennungsmotoren auf dem Motorprüfstand vermittelt werden. Über die individuelle Anfertigung des Versuchsprotokolls soll den Studierenden insbesondere die wechselseitige Abhängigkeit der Motorbetriebsparameter vor Augen geführt werden. Fertigkeiten: - Berechnung von indizierter und effektiver Arbeit Drehmoment Wirkungsgrad Mitteldruck etc. - Berechnung von Motorkenngrößen wie Luftverhältnis Liefergrad Spülgrad etc. - Analyse von Zylinderdruckindizierungen - Aufbau von Kurzpräsentationen zur motortechnischen Themen - Bedienung von Motorprüfständen Kompetenzen: - Grundlegende Befähigung zur Bedienung von Motorprüfständen mit umfangreicher Messtechnik - Thermodynamische Druckverlaufsanalyse

## Lehrinhalte

Vertiefung der Vorlesungsinhalte "VM1" und "VM2" als Vorbereitung auf Arbeiten am Motorprüfstand - Präsentationen zu Vorlesungsthemen durch die Studierenden - Einführung in die Thermodynamische Druckverlaufsanalyse am Rechner - Durchführung von Motorprüfstandsversuchen mit Aufnahme der Standard-Messgrößen hinsichtlich Motorbetriebswerte (Drücke, Temperaturen, Durchsätze, Drehzahl, Drehmoment) und Abgasanalyse (NOx, CO, HC, Schwärzung, Partikel) - Dokumentation der Versuchsergebnisse in Betriebskennlinien und deren Bewertung (Versuchsprotokoll)

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Labor Verbrennungsmotor	UE	0533 L 614	WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Labor Verbrennungsmotor (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen Übungen sowie selbstständige Gruppenarbeit zum Einsatz. - Präsentationen in Kleingruppen - Experimentelle Übungen in Kleingruppen - Analyse der Versuchsergebnisse mit der Thermodynamische Druckverlaufsanalyse

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Grundkenntnisse in Verbrennungsmotoren,  
z.B. durch "Grundlagen der Fahrzeugantriebe" oder "Verbrennungsmotoren 1" und "Verbrennungsmotoren 2".

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benötigt	<b>Prüfungsform:</b> Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	<b>Sprache:</b> Deutsch
------------------------------	--	----------------------------

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

**Prüfungsbeschreibung:**

Im Modul können insgesamt bis zu 100 Portfoliopunkte erreicht werden. Die Umrechnung in Noten erfolgt nach der folgenden Tabelle:

Mehr oder gleich 85	1,0
Mehr oder gleich 80	1,3
Mehr oder gleich 75	1,7
Mehr oder gleich 70	2,0
Mehr oder gleich 65	2,3
Mehr oder gleich 60	2,7
Mehr oder gleich 55	3,0
Mehr oder gleich 50	3,3
Mehr oder gleich 45	3,7
Mehr oder gleich 40	4,0
Weniger als 40	5,0

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Protokoll	schriftlich	60	Keine Angabe
Test	schriftlich	20	15 min
Vortrag	mündlich	20	20 min

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 60

**Anmeldeformalitäten**

Anmeldung - Vor dem ersten Veranstaltungstermin im Sekretariat des FG Verbrennungskraftmaschinen (Sekr. CAR-B1) persönlich, telefonisch oder per Mail. Bitte geben Sie Namen, Studiengang und Fakultät an. Matrikelnummer oder Semesterzahl sind nicht notwendig.

Einteilung in Arbeitsgruppen: - In der ersten Übung

Anmeldung zur Prüfung: - Per Qispos oder im Prüfungsamt - Die jeweiligen Anmeldefristen sind der Prüfungsordnung zu entnehmen.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

nicht verfügbar

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Automotive Systems (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021

**Automotive Systems (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Metalltechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23  
SoSe 2023 WiSe 2023/24**Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20 SoSe 2020

Das Modul ist unter anderem geeignet für die Studierenden der Bachelorstudiengänge Verkehrswesen, Maschinenbau, Physikalische Ingenieurwissenschaft und Masterstudiengänge Fahrzeugtechnik, Maschinenbau, Informationstechnik im Maschinenwesen und Automotive Systems.

**Sonstiges**

Literatur wird in der Übung angegeben



# Grundlagen turbulenter Strömungen

**Titel des Moduls:**

Grundlagen turbulenter Strömungen

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Oberleithner, Kilian

**Sekretariat:**

HF 1

**Ansprechpartner\*in:**

Oberleithner, Kilian

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

oberleithner@tu-berlin.de

**Webseite:**[https://www.flow.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/](https://www.flow.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/)**Lernergebnisse**

Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls über Kenntnisse in:

- Grundlagen der turbulenten Strömungen
- Auswirkung der Turbulenz auf die Eigenschaften von Strömungen
- Ansätze zur Modellierung der Wirkung von Turbulenz (Schließungsansätze)
- Quantifizierung von Turbulenz
- Statistische Methoden zur Beschreibung der Turbulenz

**Fertigkeiten:**

- Turbulente Strömungen können mit statistischen Methoden beschrieben werden
- Die Auswirkungen von Turbulenz auf eine strömungsmechanische Fragegestellung können abgeschätzt werden
- Kritische Hinterfragung von Turbulenzmodellen im Hinblick auf ihre Vorhersagegüte
- Analyse von Ergebnissen aus Simulation oder Experiment

**Kompetenz:**

- Beurteilungsfähigkeit der Auswirkung von Turbulenz in praktischen Anwendungen
- Fähigkeit zur Darstellung und Analyse von Ergebnissen aus Versuchen oder numerischen Simulation von turbulenten Strömungen
- Fähigkeit zur Erkennung und Formulierung von Schlüsselfragestellungen in Anwendungen mit turbulenten Strömung und deren Bearbeitung im Team

**Lehrinhalte**

- Phänomenologische Eigenschaften turbulenter Strömungen
- Statistische Beschreibung der Turbulenz (Mittelwerte, Statistische Momente, Korrelation, Spektralanalyse)
- Grundgleichungen turbulenter Strömungen
- Strukturlängen der Turbulenz und Energiekaskade
- Ähnlichkeitslösungen
- Turbulenzmodellierung (RANS, LES, DNS)
- Experimentelle Methoden
- Diskussion spezieller Strömungstypen (Strahl, Nachlauf, Wandgrenzschichten...)
- Diskussion technischer Anwendungen

**Modulbestandteile**

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Grundlagen turbulenter Strömungen	VL	0531 L 221	WiSe	2
Grundlagen turbulenter Strömungen	UE	0531 L 222	WiSe	2

**Arbeitsaufwand und Leistungspunkte**

Grundlagen turbulenter Strömungen (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Grundlagen turbulenter Strömungen (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul wird getrennt nach Vorlesung und Übung durchgeführt. In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen vermittelt, die dann in den Übungen und messtechnischen Versuchen an ausgewählten Beispielen ihre Anwendung finden.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: Grundlagen der Strömungslehre oder Äquivalent
- b) wünschenswert: Höhere Strömungslehre oder Äquivalent (z. B. Aerodynamik, Automobil und Bauwerksumströmung)

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benotet	Schriftliche Prüfung	Deutsch	45 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Keine Anmeldung zum Kurs nötig. Erscheinen bei 1.Vorlesung, anschließend eintragen im Isiskurs.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Empfohlene Literatur:**  
Pope S. B. , "Turbulent Flows", Cambridge University Press

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Sonstiges**

Arbeitsweise in Gruppen erforderlich. Für die Anmeldung zur Prüfung müssen die semesterbegleitenden Hausaufgaben bearbeitet und bestanden werden.



# Elektrische Antriebe

**Titel des Moduls:**  
Elektrische Antriebe

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Schäfer, Uwe

**Webseite:**  
<http://www.ea.tu-berlin.de/>

**Sekretariat:** EM 4  
**Ansprechpartner\*in:** Wörther, Thomas  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** sekretariat@ea.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

In dieser Veranstaltung erlangen die Studierenden vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der elektrischen Antriebstechnik. Sie werden in die Lage versetzt ein Antriebssystem mit Einspeisung, Maschine und Last zu verstehen und zu beurteilen. Die Studierenden können anhand der charakteristischen Merkmale einer Lastmaschine diese klassifizieren und entscheiden, welcher Antrieb für eine Aufgabe am besten geeignet ist. Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls industrielle Antriebe für einen bestimmten Einsatzzweck spezifizieren und konzipieren.

## Lehrinhalte

In diesem Modul werden die Grundlagen des stationären Betriebs drehzahlvariabler Antriebe aus Last, elektrischer Maschine, Umrichter und analoger Regelung vermittelt. Weiterhin wird die Dynamik ausgewählter Antriebe mit Gleichstrommaschine und einfacher Mechanik behandelt.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Elektrische Antriebe I	VL	0430 L 231	WiSe	2
Elektrische Antriebe I	UE	0430 L 232	WiSe	1
Elektrische Antriebe I	PR	0430 L 233	WiSe	1

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Elektrische Antriebe I (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Elektrische Antriebe I (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	1.0h	15.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			45.0h

Elektrische Antriebe I (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	1.0h	15.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			45.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus Vorlesungen, Übung und Praktika. Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Grundlagen. In den Übungen werden anhand konkreter Beispiele Antriebe ausgelegt. Die Praktika beinhalten sowohl Simulationsaufgaben als auch praktische Aufgaben am Prüfstand.

Die Praktikums-Versuche werden in Teamarbeit durchgeführt. Sie setzen sich aus je einem Vorbereitungstermin durch den wissenschaftlichen Mitarbeiter und einem Versuchstermin mit dem Team zusammen. Die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum mit bestandenem Protokoll ist Voraussetzung für die abschließende schriftliche Prüfung.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Inhaltlich werden Kenntnisse im Modul "Elektrische Energiesysteme" vorausgesetzt.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:****1.) Elektrische Antriebe I - Praktikum - Anwesenheit und Protokolle****Abschluss des Moduls****Benotung:**  
benotet**Prüfungsform:**  
Schriftliche Prüfung**Sprache:**  
Deutsch**Dauer/Umfang:**  
2 Stunden**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Das Passwort zum Download der Veranstaltungs-Unterlagen und Details zur webbasierten Anmeldung für die Übung und das Praktikum werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben. Die Anmeldung zur schriftlichen Prüfung erfolgt vier Wochen vorher über Qispos.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Automotive Systems (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Computer Engineering (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Elektrotechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Elektrotechnik (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Elektrotechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Elektrotechnik (Lehramt) (Master of Education)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2013

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020

**Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Grundlagen der Elektrotechnik (Service)

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Grundlagen der Elektrotechnik (Service)	6	Dieckerhoff, Sibylle
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	E 2	Dieckerhoff, Sibylle
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
http://www.pe.tu-berlin.de	Deutsch	sibylle.dieckerhoff@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden verfügen über solide Grundkenntnisse der Elektrotechnik. Sie sind dazu befähigt, deren Anwendung in den verschiedenen Bereichen des Ingenieurwesens zu erklären und zu bewerten. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage elektrotechnische Fragestellungen zu analysieren und mit Hilfe der vermittelten Methoden zu lösen.

## Lehrinhalte

Begriffe und Grundgrößen der Elektrotechnik; elektrische Gleichstrom-Netzwerke; el. und magn. Felder; Gleichstrommaschine; Wechselstrom; Transformator; Schwingkreise; Dioden, Feldeffekttransistoren; Verstärker; Operationsverstärker.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Grundlagen der Elektrotechnik (Service)	PR	0430 L 522	WiSe/SoSe	1
Grundlagen der Elektrotechnik (Service)	VL	0430 L 522	WiSe/SoSe	2
Grundlagen der Elektrotechnik (Service)	TUT	0430 L 522	WiSe/SoSe	1

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Grundlagen der Elektrotechnik (Service) (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	1.0h	15.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	1.0h	15.0h
<hr/>			
Grundlagen der Elektrotechnik (Service) (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Prüfungsvorbereitung	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
<hr/>			
Grundlagen der Elektrotechnik (Service) (Tutorium)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	1.0h	15.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	3.0h	45.0h
<hr/>			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen vermittelt. Im Tutorium und Praktikum wird der Stoff anhand von Beispielen und Laborversuchen vertieft. Beide werden im Rahmen einer gemeinsamen Veranstaltung durchgeführt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Physikalisches Grundwissen (Grundkurs Oberstufe), Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung (Leistungskurs Oberstufe)

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:****Prüfungsbeschreibung:**

Die Prüfung des Moduls findet durch Portfolioprüfungen der Studienleistungen statt. Bestandteile der Prüfung sind die folgenden Teilleistungen:

1. Bearbeitung von 3 bewerteten Hausaufgaben in der Vorlesungszeit (Ergebnisprüfung)
  - a. Hausaufgabe 1 (6 Portfolioipunkte)
  - b. Hausaufgabe 2 (6 Portfolioipunkte)
  - c. Hausaufgabe 3 (6 Portfolioipunkte)
2. Bearbeitung von 3 bewerteten Laborhausaufgaben (Ergebnisprüfung)
  - a. Laborhausaufgabe 1 (2 Portfolioipunkte)
  - b. Laborhausaufgabe 2 (2 Portfolioipunkte)
  - c. Laborhausaufgabe 3 (2 Portfolioipunkte)
3. Bearbeitung von einem bewerteten Laborprotokoll (6 Portfolioipunkte) (Lernprosessevaluation)
4. Zwei schriftliche Test: (Punktuelle Leistungsabfrage)
  - a. Schriftlicher Test 1 nach Abschluss der ersten Semesterhälfte (35 Portfolioipunkte)
  - b. Schriftlicher Test 2 am Ende des Semesters (35 Portfolioipunkte)

Das Modul ist bestanden, wenn die Gesamtnote des Moduls mindestens 4,0 beträgt.  
Die Gesamtnote gemäß §47 (2) AllgStuPo wird nach dem Notenschlüssel 2 der Fakultät IV ermittelt.

Prüfungslemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
(Ergebnisprüfung) 3 Hausaufgaben (Gruppenleistung)	schriftlich	18	3 h
(Ergebnisprüfung) 3 Laborhausaufgaben	flexibel	6	1,5 h
(Lernprosessevaluation) Laborprotokoll (Gruppenleistung)	praktisch	6	2 h
(Punktuelle Leistungsabfrage) Schriftl. Test 1	schriftlich	35	1 h
(Punktuelle Leistungsabfrage) Schriftl. Test 2	schriftlich	35	1 h

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 480

**Anmeldeformalitäten**

Anmeldungsformalitäten zum aktuellen Semester entnehmen Sie dem jeweiligen ISIS-Kurs. Weitere Details finden sich auf der Webseite:  
[www.pe.tu-berlin.de](http://www.pe.tu-berlin.de).

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

Hinweise sind im Skript zu finden.

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

<b>Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)</b>
StuPO 29.12.2009 Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23
<b>Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2018 Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Elektrotechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2015 Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2014 Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
Kernfach StuPO 2016 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
Zweitfach StuPO 2016 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
Kernfach StuPO 2020 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
Zweitfach StuPO 2020 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)</b>
Kernfach StuPO 2016 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)</b>
Zweitfach StuPO 2016 Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Informationstechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
Kernfach StuPO 2016 Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Maschinenbau (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2009 Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23
<b>Maschinenbau (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2017 Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Medientechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
Kernfach StuPO 2016 Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Metalltechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2015 Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>MINTgrün Orientierungsstudium (Orientierungsstudium)</b>
Studienaufbau MINTgrün Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023
<b>Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2013 Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023
<b>Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2017 Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023
<b>Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2018 Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023
<b>Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 09.01.2012 Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020

**Sonstiges**

Aktuelle Informationen entnehmen Sie dem jeweiligen ISIS-Kurs.



## Einführung in die Luft- und Raumfahrt im Verkehrswesen

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Einführung in die Luft- und Raumfahrt im Verkehrswesen	6	Bardenhagen, Andreas
<b>Webseite:</b>	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
<a href="http://www.luftbau.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot/einfuehrung_in_die_luft-und_raumfahrttechnik/">http://www.luftbau.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot/einfuehrung_in_die_luft-und_raumfahrttechnik/</a>	F 2	Bardenhagen, Andreas
<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>	
Deutsch	andreas.bardenhagen@tu-berlin.de	

## Lernergebnisse

### Fach- und Systemkompetenz:

- Erwerben von Kenntnissen über die Wechselwirkung von Verkehr, Gesellschaft und Umwelt am Beispiel Luftverkehr
- Technische und wirtschaftliche Bedeutung von Verkehr, insbesondere Luftverkehr sowie der Bedeutung der Raumfahrt für den Verkehr
- Vermittlung des Verständnisses der Komplexität von Verkehrssystemen und -prozessen sowie deren Wechselwirkungen
- Kenntnis wesentlicher Eigenschaften und Kennzahlen der Verkehrsträger (Schiene, Straße, Wasser, Luft, (Welt-)Raum)
- Einordnung des Verkehrsmittels Flugzeug und des Luftverkehrs in den Kontext des Verkehrswesens
- Betriebliche Rahmenbedingungen am Beispiel des Luftverkehrs. Wozu Verkehr? Was kostet Nutzlast? Was kostet Geschwindigkeit?
- Zusammenspiel von Verkehrsträgern mit den Schwerpunkt Land- und Luftverkehr sowie unter dem Einfluss weltraumgestützter Technologien

- Betriebliche Rahmenbedingungen beim Verkehrsmittel Flugzeug
- Verständnis für das Zusammenwirken verschiedener komplexer Systeme der Luft- und Raumfahrttechnik
- Auslegung von verschiedenen Luft- und Raumfahrzeugen im Rahmen einer Entwurfsaufgabe
- Kenntnis der elementaren Grundlagen aus Flugphysik, Antriebstechnik, Aerodynamik, Strukturmechanik von Luft- und Raumfahrzeugen
- Organisation und Durchführung von Projekten
- Bedeutung und Anwendung von Fachsprache
- Selbstständige Reflektion des ganzheitlichen Lösungsprozesses der Entwurfsaufgabe

### Sozial- und Methodenkompetenz:

- Bewertung und Analyse von Verkehrsträgern hinsichtlich der Transportaufgabe
- Vermittlung von ingenieurtechnischen Arbeitsmethoden sowie Fertigkeiten zur Projektplanung
- Vermittlung von Soft-Skills wie Schreibtechnik, Redegewandtheit und Präsentationstechnik sowie Team-Fähigkeit und Sozialkompetenz, letztere bedingt durch das Arbeiten in Kleingruppen
- Selbstorganisation und Organisation von interdisziplinär besetzten, kommunikativ und kooperativ interagierenden Projektgruppen
- Vermittlung von erweiterten Kenntnissen im Umgang mit ingenieurtechnisch-typischer Software wie Excel und MatLab
- Vermittlung der Fähigkeit zu wissenschaftlichem Arbeiten inkl. korrekter Recherche- und Quellenarbeit
- Selbstständige und strukturierte Bearbeitung, Dokumentation, Diskussion und Präsentation einer Problemstellung und deren Lösung

## Lehrinhalte

- Bearbeitung einer Entwurfsaufgabe in der Theorie in Form von Hausaufgaben, Präsentation und Projektbericht sowie in der Praxis durch Fertigung und Erprobung.
- Aktive Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten.
- Training von Gruppenarbeit (Organisation, Kommunikation, Arbeitsplanung).
- Lehrinhalte der Vorlesung sind:
  - o Verkehrswesen: Allgemeine Einführung und Grundlagen
  - o Zusammenspiel von Verkehrsträgern mit dem Schwerpunkt Luftverkehr
  - o Grundlagen des Luftverkehrs und dessen industrieller Organisation
  - o Analyse von Transportaufgaben
- Grundlagen des Entwurfs von Luft- und Raumfahrzeugen, der Antriebe, der Aerodynamik, der Flugphysik und weltraumgestützter Technologien sowie deren Auswirkung auf das System Luftverkehr
- Lehrinhalte der Tutorien sind:
  - o Analyse von Transportaufgaben
  - o Ingenieurtechnischer, iterativer Entwurfsprozess basierend auf den physikalischen Grundlagen von Luft- und Raumfahrzeugen.
- Lehrinhalte der Projektarbeit sind:
  - o Anwendung der Inhalte von Vorlesungen und Tutorien auf Entwurf und Bau von Luft- und Raumtransportmitteln (Rakete, Luftschiff, Segelflugzeug)
  - o Erlangung praktische Kenntnisse im Bau von Flugmodellen und Umgang mit elektronischen Komponenten,
  - o Einführung in luftfahrttechnische Werkstoffe und Fertigungstechniken (Handlaminierverfahren, Löten, Zuschneiden, Kleben, etc.),
  - o Projekterprobung (Luftschiffregatta, Segelflugwettbewerb, Raketenstart),
  - o Projektpräsentationen und Abschlussbericht.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Einführung in die Luft- und Raumfahrttechnik - Projekt	PJ	3534 L 10072	WiSe/SoSe	4
Einführung in die Luft- und Raumfahrttechnik	VL	3534 L 10071	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Einführung in die Luft- und Raumfahrttechnik - Projekt (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			120.0h

Einführung in die Luft- und Raumfahrttechnik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	10.0	2.0h	20.0h
Vor-/Nachbereitung	10.0	4.0h	40.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Im Rahmen dieser integrierten Lehrveranstaltung kommen Vorlesungen, Tutorien, Mentoring und Projektarbeit zum Einsatz.

Die Vorlesung findet in Form einer Ringvorlesung mit Beiträgen aller Fachgebiete des ILR statt.

Die Tutorien finden - nach dem jeweils vom Studierenden gewählten Entwurfsprojekt (Segelflugzeug, Luftschiiff oder Rakete) - separat und individuell voneinander statt. Sie gliedern sich in Präsentationen von Dozenten und Studierenden, Gruppenarbeit und Hausaufgaben.

Zusätzlich wird ein wöchentliches Mentoring durchgeführt.

Die Projektarbeit findet in Gruppen von je drei bis sechs Studierenden statt. Hier bearbeiten die Studierenden ihr gewähltes praktisches Projekt über das gesamte Semester. Die abschließende praktische Erprobung des Entwurfes wird in Form von Exkursionen zu sicheren Flugplätzen in Kooperation mit der BAM und DFS durchgeführt.

In einem begleitenden ISIS-Kurs werden den Studierenden die Lehrmaterialien zur Verfügung gestellt sowie Raum für Kommunikation, Austausch und gegenseitige Hilfestellungen gegeben.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Lineare Algebra, Analysis I, Konstruktion I, Klassische Physik für Ingenieure, Mechanik I (Statik u. elementare Festigkeitslehre) oder Mechanik E

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte pro Element	Deutsch

### Notenschlüssel:

### Prüfungsbeschreibung:

Keine Angabe

Prüfungselemente	Kategorie	Gewicht	Dauer/Umfang
Individuell bewerteter Multiple Choice Test	schriftlich	40	30 Fragen, 30 min Zeit
Kollektiv bewertete Hausaufgaben	flexibel	40	ca. 36 Stunden
Kollektiv bewerteter Gruppenprojektbericht	schriftlich	15	ca. 12 Stunden
kollektiv bewertete Projektpräsentation	flexibel	5	ca. 6 Stunden

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 90

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Lehrveranstaltung:

- Anmeldung ausschließlich in der ersten Vorlesung und im ersten Tutorium und über die Online-Lehr-Plattform ISIS

Anmeldung zur Prüfung:

- Für die Anerkennung als Portfolioprüfung über QISPOS (Verkehrswesen (BA) und Wi-Ing (BA)) bzw. im Prüfungsamt (alle anderen)
- Die Anmeldefrist zur Portfolioprüfung wird in der ersten Vorlesung genannt.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

### Empfohlene Literatur:

ANDERSON, J.D.: Introduction to Flight. McGraw-Hill (2008)

BOCK, J. & KNAUER, B.: Leichter als Luft: Ballone, Luftschiffe, Plattformen, Transport- und Trägersysteme. Verlag Frankenschwelle (2003)

FRED, T.: Grundlagen für den Entwurf von Segelflugzeugen. Motorbuchverlag (1984)

KHOURY, G. & GILLETT, D.: Airship Technology. Camebridge Aerospace Series 10 (2004)

PERSEKE, F.: Das Segelflugmodell, Teil I-III. Neckar-Verlag (2001)

SCHLICHTING, H. & TRUCKENBRODT, E.: Aerodynamik des Flugzeugs – Grundlagen der Strömungstechnik Band I und Band II. Springer Verlag (2001)

STINE, H.: Handbook of Model Rocketry. Verlag John Wiley & Sons (2004)

TORENBEEK, E.: Synthesis of subsonic airplane design. Springer Verlag (1982)

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPo 29.12.2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24

**Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020

---

Verkehrswesen (BA), Wirtschaftsingenieurwesen (BA), Maschinenbau (BA), Informationstechnik im Maschinenwesen (BA)

## **Sonstiges**

Das vorliegende Modul gibt Studierenden des Verkehrswesens und allen anderen, die sich für die Luft- und Raumfahrttechnik interessieren, eine Orientierungshilfe für die Planung ihres weiteren Studiums. Da sich das Modul vorrangig an Bachelor-Studierende des zweiten oder dritten Semesters richtet, liegt neben dem fachlichen Inhalt großes Augenmerk auf der Heranführung an das wissenschaftliche Arbeiten sowie der Erlangung von Schlüsselqualifikationen, die bereits im Bachelor zu einer Berufsqualifizierung beitragen.

**Titel des Moduls:**

Numerische Strömungsmechanik für maritime Systeme I

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Cura Hochbaum, Andres

**Sekretariat:**

SG 17

**Ansprechpartner\*in:**

Cura Hochbaum, Andres

**Webseite:**

http://www.dms.tu-berlin.de

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

sekretariat@dms.tu-berlin.de

**Lernergebnisse**

Es werden die Grundlagen der numerischen Strömungsmechanik für schiffs- und meerestechnische Anwendungen gezeigt. Das Modul soll die Hörer mit den verschiedenen Techniken zur Diskretisierung der Erhaltungsgleichungen zur Berechnung von viskosen Strömungen vertraut machen und sie befähigen, die entsprechenden mathematischen Algorithmen in Rechnerprogramme umzusetzen.

**Lehrinhalte**

- Grundlagen der Strömungsmechanik
- Erhaltungsgleichungen für Impuls und Masse
- Diskretisierung des Raumes, Berechnungsgitter
- Diskretisierung der Erhaltungsgleichungen, FD- und FV-Methode
- Iterative Lösungsverfahren
- Besonderheiten der Navier-Stokes Löser

**Modulbestandteile**

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Numerische Strömungsmechanik für maritime Systeme I	IV	310	SoSe	4

**Arbeitsaufwand und Leistungspunkte**

Numerische Strömungsmechanik für maritime Systeme I (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen**

Die Lehrveranstaltung erfolgt in Form von Vorlesungen und Übungen. In den Übungen werden Lösungen sowohl von den Lehrenden als auch von den Studierenden vorgestellt.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung****Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

sehr empfehlenswert: Grundlagen der Strömungslehre, Analysis I+II, Differentialgleichungen für Ingenieure  
 empfehlenswert: Schiffshydrodynamik I, Numerische Mathematik I für Ingenieure, Lineare Algebra für Ingenieure

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

**Abschluss des Moduls****Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Mündliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

ca. 60 min

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Lehrveranstaltung:

- In der ersten Veranstaltung

Einteilung in Arbeitsgruppen für die Übungsaufgaben:

- In der ersten Übung/Veranstaltung

Anmeldung zur Prüfung:

- Elektronische Anmeldung über QISPOS
- Die jeweiligen Anmeldefristen sind der Studienordnung zu entnehmen
- Prüfungstermin wird durch den Lehrbeauftragten festgelegt

Die Prüfung erfolgt mündlich. Die bestandenen Hausaufgaben während des Semesters sind Voraussetzung zur Prüfungszulassung.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

nicht verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

J.H. Ferziger und M. Peric, Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer Verlag Berlin, 1996. (ISBN 3-540-59434-5)

V. Bertram, Practical Ship Hydrodynamics, Butterworth-Heinemann (Reed-Elsevier Group), 2000. (ISBN 0-750-64851-1)

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

Maschinenbau (Master of Science)

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

Maschinenbau (Master of Science)

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)

StuPo 2017

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24

Technomathematik (Master of Science)

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24

Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020

Dieses Modul ist insbesondere für den Studiengang Schiffs- und Meerestechnik geeignet. Es ist als Wahlmodul für andere Studiengänge geeignet.

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Wirtschaft Chinas (VWL)

**Titel des Moduls:**  
Wirtschaft Chinas (VWL)

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:**  
Abels, Sigrun

**Webseite:**  
<https://www.china.tu-berlin.de/?189534>

**Sekretariat:**  
Keine Angabe  
**Ansprechpartner\*in:**  
Keine Angabe  
**Anzeigesprache:**  
Deutsch  
**E-Mail-Adresse:**  
sigrun.abels@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über eine wirtschaftswissenschaftliche China-Kompetenz auf dem Gebiet der Volkswirtschaft.

Die Studierenden erlangen vertiefte und weiterführende Kenntnisse über die chinesische Volkswirtschaft.

## Lehrinhalte

Im Modul werden vertiefende und weiterführende Kenntnisse insbesondere zur Volkswirtschaft Chinas vermittelt.

Lehrveranstaltungen (Wahlpflicht): 2 Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot des China Centers oder äquivalente Angebote anderer Einrichtungen / Hochschulen, zum Thema Wirtschaft Chinas mit einem volkswirtschaftlichen Schwerpunkt Volkswirtschaft

## Modulbestandteile

**"Wahlpflicht"** (Aus den folgenden Veranstaltungen müssen mindestens 2 , maximal 2 Veranstaltungen abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
China Center	SEM		WiSe/SoSe	2
China Center	PS		WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

China Center (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
Portfolioprüfung	1.0	30.0h	30.0h
			90.0h

China Center (PS)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
Portfolioprüfung	1.0	30.0h	30.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Proseminare, Seminare, Hauptseminare, Vorlesungen gemäß§ 35 AllgStuPO

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Kenntnisse der chinesischen Sprache sind keine Voraussetzung, jedoch willkommen. Studierende mit Vorkenntnissen werden bei der Lektüre ausgewählter Fachliteratur in chinesischer Sprache angeleitet.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet      **Prüfungsform:** Portfolioprüfung  
100 Punkte pro Element

**Sprache:**  
Deutsch

## Notenschlüssel:

### Prüfungsbeschreibung:

Benotete Portfolioprüfung:

Nach Absprache mit den Lehrenden ist entweder a) in beiden Lehrveranstaltungen eine kleine Leistung oder b) in einer Lehrveranstaltung eine große Leistung zu erbringen.

Große Leistung (Beispiele):

- Referat mit schriftlicher Ausarbeitung (10-12 Seiten)
  - Projektpräsentation
  - Schriftlicher Test (90 Minuten)
- Kleine Leistung (Beispiele):
- Protokoll
  - Textdiskussion
  - Referat
  - Schriftlicher Test (45 Minuten)
  - Hausarbeit/Essay (5-10 Seiten)

Bei der Erbringung von zwei kleinen Leistungen ist die Gewichtung 1 (kleine Leistung) : 1 (kleine Leistung). Bei der Erbringung einer großen Leistung entspricht die Modulnote der Note dieser Lehrveranstaltung.

Prüfungselemente	Kategorie	Gewicht	Dauer/Umfang
Große Leistung	flexibel	1	60
Kleine Leistung (1)	flexibel	1	30
Kleine Leistung (2)	flexibel	1	30

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Siehe AllgPO §§ 4,5 und 8

## Literaturhinweise, Skripte

Skript in Papierform:

nicht verfügbar

Skript in elektronischer Form:

nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

- Chinakompetenz-Zertifikat (siehe: <https://www.china.tu-berlin.de/ckz-studierende>)

- Fächerübergreifendes Studium (FÜS)

Das Modul richtet sich fächerübergreifend an Studierende mit und ohne China-Erfahrung sowie an Studierende, die wissenschaftliche Arbeiten im Kontext zu China und/oder Studienaufenthalte in China planen.

## Sonstiges

Keine Angabe



# Wirtschaft Chinas (BWL)

**Titel des Moduls:**  
Wirtschaft Chinas (BWL)

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Abels, Sigrun

**Webseite:**  
<https://www.china.tu-berlin.de/?189534>

**Sekretariat:** Keine Angabe  
**Ansprechpartner\*in:** Keine Angabe  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** sigrun.abels@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über eine wirtschaftswissenschaftliche China-Kompetenz auf dem Gebiet der Betriebswirtschaft.  
Die Studierenden erlangen vertiefte und weiterführende Kenntnisse über die ausgewählte Kapitel der chinesische Betriebswirtschaft.

## Lehrinhalte

Im Modul werden vertiefende und weiterführende Kenntnisse zu einzelnen Gebieten der Betriebswirtschaft in China vermittelt.

Lehrveranstaltungen (Wahlpflicht): 2 Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot des China Centers oder äquivalente Angebote anderer Einrichtungen / Hochschulen, zum Thema Wirtschaft Chinas mit einem betriebswirtschaftlichem Schwerpunkt.

## Modulbestandteile

**"Pflichtgruppe"** (Aus den folgenden Veranstaltungen müssen mindestens 2 , maximal 2 Veranstaltungen abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
China Center	PS		WiSe/SoSe	2
China Center	SEM		WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

China Center (PS)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
Portfolioprüfung	1.0	30.0h	30.0h
			90.0h

China Center (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
Portfolioprüfung	1.0	30.0h	30.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Proseminare, Seminare, Hauptseminare, Vorlesungen gemäß§ 35 AllgStuPO

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Kenntnisse der chinesischen Sprache sind keine Voraussetzung, jedoch willkommen. Studierende mit Vorkenntnissen werden bei der Lektüre ausgewählter Fachliteratur in chinesischer Sprache angeleitet.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet      **Prüfungsform:** Portfolioprüfung  
100 Punkte pro Element

**Sprache:** Deutsch

## Notenschlüssel:

### Prüfungsbeschreibung:

Benotete Portfolioprüfung:

Nach Absprache mit den Lehrenden ist entweder a) in beiden Lehrveranstaltungen eine kleine Leistung oder b) in einer Lehrveranstaltung eine große Leistung zu erbringen.

Große Leistung (Beispiele):

- Referat mit schriftlicher Ausarbeitung (10-12 Seiten)
  - Projektpräsentation
  - Schriftlicher Test (90 Minuten)
- Kleine Leistung (Beispiele):
- Protokoll
  - Textdiskussion
  - Referat
  - Schriftlicher Test (45 Minuten)
  - Hausarbeit/Essay (5-10 Seiten)

Bei der Erbringung von zwei kleinen Leistungen ist die Gewichtung 1 (kleine Leistung) : 1 (kleine Leistung). Bei der Erbringung einer großen Leistung entspricht die Modulnote der Note dieser Lehrveranstaltung.

Prüfungselemente	Kategorie	Gewicht	Dauer/Umfang
Große Leistung	flexibel	1	60
Kleine Leistung (1)	flexibel	1	30
Kleine Leistung (2)	flexibel	1	30

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Siehe AllgPO §§ 4,5 und 8

## Literaturhinweise, Skripte

Skript in Papierform:

nicht verfügbar

Skript in elektronischer Form:

nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

- Chinakompetenz-Zertifikat (siehe: <https://www.china.tu-berlin.de/ckz-studierende>)

- Fächerübergreifendes Studium (FÜS)

Das Modul richtet sich fächerübergreifend an Studierende mit und ohne China-Erfahrung sowie an Studierende, die wissenschaftliche Arbeiten im Kontext zu China und/oder Studienaufenthalte in China planen.

## Sonstiges

Keine Angabe



# Planen, Bauen & Umwelt in China

**Titel des Moduls:**  
Planen, Bauen & Umwelt in China

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Abels, Sigrun

**Webseite:**  
<https://www.china.tu-berlin.de/?189534>

**Sekretariat:** Keine Angabe  
**Ansprechpartner\*in:** Keine Angabe  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** sigrun.abels@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- theoretische Ansätze in Architektur, Stadt-, Regional- und Umweltplanung Chinas zu beschreiben.
- anhand grundlegender Texte das Verständnis von Architektur bzw. Stadt-, Regional- und Umweltplanung in China zu illustrieren und in Gruppen zu erörtern.
- chinesische und europäische Planung zu vergleichen und deren Unterschiede kritisch zu bewerten.
- Denkmuster und Diskurse einer außereuropäischen Gesellschaft zu reflektieren und interkulturelle Aspekte der wissenschaftlich-technologischen Entwicklung einzuordnen.
- das erworbene Fachwissen mündlich sicher zu präsentieren und schriftlich angemessen darzustellen.

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über eine China-Kompetenz im Bereich Architektur, Stadt-, Regional- und Umweltplanung Chinas.

## Lehrinhalte

Im Modul werden vertiefende und weiterführende Kenntnisse insbesondere zu Architektur, zur Stadt-, Regional- und Umweltplanung Chinas vermittelt.

## Modulbestandteile

**"Wahlpflicht"** (Aus den folgenden Veranstaltungen müssen mindestens 2 , maximal 2 Veranstaltungen abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Chinas Architektur, Stadt-, Regional- und Umweltplanung	SEM		WiSe/SoSe	2
Chinas Architektur, Stadt-, Regional- und Umweltplanung	VL		WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Chinas Architektur, Stadt-, Regional- und Umweltplanung (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
		60.0h	

Chinas Architektur, Stadt-, Regional- und Umweltplanung (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
		60.0h	

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Portfolioprüfung	1.0	60.0h	60.0h
		60.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Proseminare, Seminare, Vorlesungen

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Kenntnisse der chinesischen Sprache sind keine Voraussetzung, jedoch willkommen. Studierende mit Vorkenntnissen werden bei der Lektüre ausgewählter Fachliteratur in chinesischer Sprache angeleitet.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte pro Element	Deutsch

**Notenschlüssel:****Prüfungsbeschreibung:**

Benotete Portfolioprüfung:  
Nach Absprache mit den Lehrenden ist entweder a) in beiden Lehrveranstaltungen eine kleine Leistung oder b) in einer Lehrveranstaltung eine große Leistung zu erbringen.

**Große Leistung (Beispiele):**

- Referat mit schriftlicher Ausarbeitung (10-12 Seiten)
- Projektpräsentation
- Schriftlicher Test (90 Minuten)

**Kleine Leistung (Beispiele):**

- Protokoll
- Textdiskussion
- Referat
- Schriftlicher Test (45 Minuten)
- Hausarbeit/Essay (5-10 Seiten)

Bei der Erbringung von zwei kleinen Leistungen ist die Gewichtung 1 (kleine Leistung) : 1 (kleine Leistung). Bei der Erbringung einer großen Leistung entspricht die Modulnote der Note dieser Lehrveranstaltung.

Mit jedem Prüfungselement können maximal 100 Punkte erzielt werden. Die erzielten Punkte werden mit dem jeweiligen Gewichtungsfaktor multipliziert, addiert und durch die Summe der Gewichtungsfaktoren dividiert. Das Ergebnis weist die in der Modulprüfung erreichte Gesamtpunktzahl aus. Für die Note 4,0 (ausreichend) muss die Gesamtpunktzahl mindestens 50 betragen.

Prüfungselemente	Kategorie	Gewicht	Dauer/Umfang
kleine Leistung (1)	flexibel	1	Keine Angabe
kleine Leistung (2)	flexibel	1	Keine Angabe

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Siehe AllgPO §§ 4,5 und 8

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Urban Design (Master of Science)**

StuPO 2014 (11.06.2014)

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

- Chinakompetenz-Zertifikat (siehe: <https://www.china.tu-berlin.de/ckz-studierende>)
- Fächerübergreifendes Studium (FüS)

Das Modul richtet sich fächerübergreifend an Studierende mit und ohne China-Erfahrung sowie an Studierende, die wissenschaftliche Arbeiten im Kontext zu China und/oder Studienaufenthalte in China planen.

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Analysis I und Lineare Algebra für Ingenieurwissenschaften

**Titel des Moduls:**

Analysis I und Lineare Algebra für Ingenieurwissenschaften

**Leistungspunkte:**

12

**Modulverantwortliche\*r:**

Hammer, Matthias

**Sekretariat:**

Keine Angabe

**Ansprechpartner\*in:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

mathe-service@math.tu-berlin.de

**Webseite:**

[https://www.math.tu-berlin.de/mathematik\\_service/](https://www.math.tu-berlin.de/mathematik_service/)

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen

- über die methodischen Grundlagen zur mathematischen Fundierung der Natur- und Ingenieurwissenschaften verfügen und
- fundierte Kenntnisse über die naturwissenschaftlichen und mathematischen Inhalte, Prinzipien und Methoden haben
- die Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Variablen als Voraussetzung für den Umgang mit mathematischen Modellen der Ingenieurwissenschaften beherrschen,
- lineare Strukturen als Grundlage für die ingenieurwissenschaftliche Modellbildung beherrschen, eingeschlossen sind darin die Vektor- und Matrizenrechnung ebenso wie die Grundlagen der Theorie linearer Differentialgleichungen.

## Lehrinhalte

- Mengen und Abbildungen, vollständige Induktion
- Zahldarstellungen, reelle Zahlen, komplexe Zahlen
- Zahlenfolgen, Konvergenz, unendliche Reihen, Potenzreihen, Grenzwert und Stetigkeit von Funktionen
- Elementare rationale und transzendente Funktionen
- Differentiation, Extremwerte, Mittelwertsatz und Konsequenzen
- Höhere Ableitungen, Taylorpolynom und -reihe
- Anwendungen der Differentiation
- Bestimmtes und unbestimmtes Integral, Integration rationaler und komplexer Funktionen, uneigentliche Integrale, Fourierreihen
- Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Gauss algorithmus
- Vektoren und Vektorräume
- Lineare Abbildungen
- Dimension und lineare Unabhängigkeit
- Matrixalgebra
- Vektorgeometrie
- Determinanten, Eigenwerte
- Lineare Differentialgleichungen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Analysis I und Lineare Algebra für Ingenieurwissenschaften	VL	3236 L 002/7	WiSe/SoSe	6
Analysis I und Lineare Algebra für Ingenieurwissenschaften	TUT		WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Analysis I und Lineare Algebra für Ingenieurwissenschaften (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	6.0h	90.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
		120.0h	

Analysis I und Lineare Algebra für Ingenieurwissenschaften (Tutorium)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
		90.0h	

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Hausaufgaben	15.0	6.0h	90.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	60.0h	60.0h
		150.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 360.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 12 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung (6 SWS), Tutorium (4 SWS)

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

keine

Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

- 1.) Leistungsnachweis Analysis I und Lineare Algebra für Ingenieurwissenschaften

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**  
benotet

**Prüfungsform:**  
Schriftliche Prüfung

**Sprache:**  
Deutsch

**Dauer/Umfang:**  
*keine Angabe*

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zu den Übungen erfolgt elektronisch. Nähere Informationen unter:

[www.moses.tu-berlin.de/tutorien/anmeldung/](http://www.moses.tu-berlin.de/tutorien/anmeldung/)

Hinweise zur Anmeldung bei der Modulprüfung werden auf der ISIS Seite der Vorlesung bekannt gegeben.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

**Empfohlene Literatur:**

Meyberg/Vachenauer: Höhere Mathematik 1 u 2, Springer-Lehrbuch

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Bauingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2015 (1. Änderung 2018)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Biotechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Brauerei- und Getränketechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2016

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Brauerei- und Getränketechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2022

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Elektrotechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Geotechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2019 (20.02.2019)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Informatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Lebensmitteltechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Lebensmitteltechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2021

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2022

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Medieninformatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Medientechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**MINTgrün Orientierungsstudium (Orientierungsstudium)**

Studienaufbau MINTgrün

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technische Informatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technischer Umweltschutz (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24

**Werkstoffwissenschaften (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Wirtschaftsinformatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24

**Wirtschaftsinformatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2021

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020

**Sonstiges**

*Keine Angabe*



# Analysis II für Ingenieurwissenschaften

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Analysis II für Ingenieurwissenschaften	9	Hammer, Matthias
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	Keine Angabe	Keine Angabe
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://www.math.tu-berlin.de/mathematik_service/">https://www.math.tu-berlin.de/mathematik_service/</a>	Deutsch	mathe-service@math.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen

- die Differential- und Integralrechnung für Funktionen mit mehreren reellen Variablen als Voraussetzung für den Umgang mit mathematischen Modellen der Ingenieurwissenschaften beherrschen,
- über die methodischen Grundlagen zur mathematischen Fundierung der Natur- und Ingenieurwissenschaften verfügen und
- fundierte Kenntnisse über die naturwissenschaftlichen und mathematischen Inhalte, Prinzipien und Methoden haben.

## Lehrinhalte

- Mengen und Konvergenz im n-dimensionalen Raum
- Funktionen mehrerer Variablen und Stetigkeit
- Lineare Abbildungen und Differentiation
- Partielle Ableitungen
- Koordinatensysteme
- Höhere Ableitungen und Extremwerte
- Klassische Differentialoperatoren
- Kurvenintegrale
- Mehrdimensionale Integration
- Koordinatentransformation
- Integration auf Flächen
- Integralsätze von Gauß und Stokes

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Analysis II für Ingenieurwissenschaften	VL	3236 L 012	WiSe/SoSe	4
Analysis II für Ingenieurwissenschaften	UE	004	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Analysis II für Ingenieurwissenschaften (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			120.0h

Analysis II für Ingenieurwissenschaften (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	6.0h	90.0h
			120.0h

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
			30.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 270.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 9 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung, im technisch machbaren Umfang unter Verwendung von e-Kreide und anderen multimedialen Hilfsmitteln. Wöchentliche Hausaufgaben. Übung in Kleingruppen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Dringend empfohlen: Analysis I und Lineare Algebra für Ingenieurwissenschaften

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:****1.) Leistungsnachweis Analysis II für Ingenieurwissenschaften****Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Schriftliche Prüfung	Deutsch	<i>keine Angabe</i>

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung zur Übung erfolgt elektronisch. Nähere Informationen unter: [www.moses.tu-berlin.de/tutorien/anmeldung/](http://www.moses.tu-berlin.de/tutorien/anmeldung/)

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Empfohlene Literatur:**  
Meyberg/Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer-Lehrbuch

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Bauingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2015 (1. Änderung 2018)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Biotechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Brauerei- und Getränketechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2016

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Elektrotechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Geotechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2019 (20.02.2019)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Lebensmitteltechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Medieninformatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Medientechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**MINTgrün Orientierungsstudium (Orientierungsstudium)**

Studieneinheit MINTgrün

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technische Informatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Technischer Umweltschutz (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Werkstoffwissenschaften (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Sonstiges**

*Keine Angabe*



# Analysis III für Ingenieure

**Titel des Moduls:**  
Analysis III für Ingenieure

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Hammer, Matthias  
**Sekretariat:** Keine Angabe  
**Ansprechpartner\*in:** Keine Angabe  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** mathe-service@math.tu-berlin.de

**Webseite:**  
[https://www.math.tu-berlin.de/mathematik\\_service/](https://www.math.tu-berlin.de/mathematik_service/)

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen

- Kenntnisse über den Zusammenhang zwischen analytischen und harmonischen Funktionen erlangen
- die Theorie dynamischer Systeme und der komplexen Analysis beherrschen

## Lehrinhalte

- Komplexe Funktionen, komplexe Integration, Singularitäten, Residuensatz
- Dynamische Systeme, Stabilität
- Differentialgleichungen, Rand- und Eigenwertaufgaben

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Analysis III für Ingenieurwissenschaften	VL	3236 L 017	SoSe	2
Analysis III für Ingenieurwissenschaften	UE	245	SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

<u>Analysis III für Ingenieurwissenschaften (Vorlesung)</u>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
		60.0h	
<u>Analysis III für Ingenieurwissenschaften (Übung)</u>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
		90.0h	
<u>Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand</u>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
		30.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung, im technisch machbaren Umfang unter Verwendung von e-Kreide und anderen multimedialen Hilfsmitteln.  
Wöchentliche Hausaufgaben. Übung in Kleingruppen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

ITPDG

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

- 1.) Leistungsnachweis Analysis III für Ingenieurwissenschaften

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benötigt	<b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> keine Angabe
------------------------------	--	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Übung erfolgt elektronisch. Nähere Informationen unter: [www.moses.tu-berlin.de/tutorien/anmeldung/](http://www.moses.tu-berlin.de/tutorien/anmeldung/)

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

Meyberg/Vachenauer:Höhere Mathematik 1 und 2, Springer-Lehrbuch

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Elektrotechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Differentialgleichungen für Ingenieure

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Differentialgleichungen für Ingenieure	6	Hammer, Matthias
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	Keine Angabe	Keine Angabe
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://www.math.tu-berlin.de/mathematik_service/">https://www.math.tu-berlin.de/mathematik_service/</a>	Deutsch	mathe-service@math.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen:

- die elementare Theorie der Differentialgleichungen als wesentliches Mittel zur Modellierung ingenieurwissenschaftlicher Probleme beherrschen
- Lösungsansätze für gewöhnliche und partielle DGL kennenzulernen

## Lehrinhalte

Systeme linearer und nichtlinearer gewöhnlicher Differentialgleichungen (Lösbarkeit, Stabilität)

Lineare partielle Differentialgleichungen, Rand- und Eigenwertprobleme, Laplacetransformation

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Differentialgleichungen für Ingenieur*innen	VL	3236 L 022	WiSe/SoSe	2
Differentialgleichungen für Ingenieur*innen	TUT		WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Differentialgleichungen für Ingenieur*innen (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
60.0h			

Differentialgleichungen für Ingenieur*innen (Tutorium)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
90.0h			

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
30.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung, im technisch machbaren Umfang unter Verwendung von e-Kreide und anderen multimedialen Hilfsmitteln. Wöchentliche Hausaufgaben. Übung in Kleingruppen unter Leitung wiss. Mitarbeiter/-innen oder Tutoren/-innen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

dringend empfohlen: Analysis I und II für Ingenieurwissenschaften, Lineare Algebra für Ingenieurwissenschaften

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

#### 1.) Leistungsnachweis Differentialgleichungen für Ingenieure

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benötigt	Schriftliche Prüfung	Deutsch	keine Angabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Übung (Tutorium) erfolgt elektronisch. Nähere Informationen unter: [www.moses.tu-berlin.de/tutorien/anmeldung/](http://www.moses.tu-berlin.de/tutorien/anmeldung/)

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

Meyberg/Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer-Lehrbuch

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Chemieingenieurwesen (Bachelor of Science)**

BSc\_ChemIng\_2013

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPo 29.12.2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2022

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2013

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technischer Umweltschutz (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023  
WiSe 2023/24**Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020

**Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Kontrolle turbulenter Strömungen

**Titel des Moduls:**

Kontrolle turbulenter Strömungen

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Oberleithner, Kilian

**Sekretariat:**

HF 1

**Ansprechpartner\*in:**

Oberleithner, Kilian

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

oberleithner@tu-berlin.de

**Webseite:**

[https://www.flow.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/lehveranstaltungen/kontrolle\\_turbulenter\\_stroemungen/](https://www.flow.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehveranstaltungen/kontrolle_turbulenter_stroemungen/)

## Lernergebnisse

Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls über Kenntnisse in:

- Theoretische Analyse von Strömungsinstabilitäten in turbulenten Strömungen
- Empirische Modenzerlegung und Modellreduktion
- Aktive und passive Kontrollmethoden
- Transitionskontrolle & Ablösekontrolle
- Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Windkraft, Fahrzeugaerodynamik, Flugzeugaerodynamik und Gasturbinenverbrennung

Erworbenen Fertigkeiten:

- Moderne Methoden der Datenanalyse zur Beschreibung der Dynamik Turbulenter Strömungen
- Theoretisches Grundwissen zur Analyse von Strömungsinstabilitäten in turbulenten Strömungen und deren Kontrolle
- Breite Grundkenntnisse über Strömungskontrolle in aktuellen technischen Anwendungen

Erworbenen Kompetenzen:

- Methodische Fertigkeiten wissenschaftlichen Arbeitens
- Fähigkeit zur Darstellung und Analyse von Ergebnissen aus Versuchen oder numerischen Simulation von turbulenten Strömungen
- Fähigkeit zur Erkennung und Formulierung von Schlüsselfragestellungen in Anwendungen mit turbulenten Strömung und deren Bearbeitung im Team

## Lehrinhalte

In dieser Lehrveranstaltung wird auf Basis der erlernten Grundlagen turbulenten Strömungen der Aspekt der Strömungskontrolle vermittelt. Wir führen die lineare Stabilitätstheorie turbulenten Strömungen ein und behandeln damit die Entstehung und Kontrolle großskaliger turbulenten Strukturen. Es werden verschiedene empirische und analytische Verfahren zur Beschreibung dieser kohärenten Strukturen vorgestellt und diskutiert. Anschließend werden diverse Verfahren zur aktiven und passiven Strömungskontrolle im Detail diskutiert. Im Rahmen der Vorlesung sind einzelne Termine verschiedener Praxisanwendungen aus den Bereichen der Fahrzeug- und Flugzeugaerodynamik, Windenergie und Gasturbinenverbrennung gewidmet. Die begleitende Übung ergänzt die Vorlesung durch praktische Anwendung des Vorlesungsinhaltes, unter anderem durch Umsetzung diverser Methoden in Matlab.

- Stabilitätstheorie turbulenten Strömungen
- Empirische Modenzerlegung und Modellreduktion
- Aktive und passive Kontrollmethoden
- Transitionskontrolle & Ablösekontrolle
- Anwendungsbeispiele

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Kontrolle turbulenter Strömungen	VL	0531 L 223	SoSe	2
Kontrolle turbulenter Strömungen	UE	0531 L 224	SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Kontrolle turbulenter Strömungen (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Kontrolle turbulenter Strömungen (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul wird getrennt nach Vorlesung und Übung durchgeführt. In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen vermittelt, die dann in den Übungen und messtechnischen Versuchen an ausgewählten Beispielen ihre Anwendung finden.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

a) obligatorisch: Grundlagen der Strömungslehre b) wünschenswert: Höhere Strömungslehre oder Äquivalent (z. B. Aerodynamik, Automobil und Bauwerksumströmung, Grundlagen turbulenter Strömungen)

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benötigt	Mündliche Prüfung	Deutsch	45 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Terminabsprache für Prüfungstermin mit Dozent

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

### Empfohlene Literatur:

Oertel: "Strömungsmechanische Instabilitäten"

Pope: "Turbulent Flows"

Schmid & Henningson: "Stability and Transition in Shear Flows"

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20 SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

geeignet für die Studiengänge Physikalische Ingenieurwissenschaft, Maschinenbau, Verkehrswesen, Energie- und Verfahrenstechnik

**Sonstiges**

Arbeitsweise in Gruppen erforderlich.

**Titel des Moduls:**

Integraltransformationen und partielle Differentialgleichungen für Ingenieurwissenschaften

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Hammer, Matthias

**Sekretariat:**

Keine Angabe

**Ansprechpartner\*in:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

mathe-service@math.tu-berlin.de

**Webseite:**

[https://www.math.tu-berlin.de/mathematik\\_service/](https://www.math.tu-berlin.de/mathematik_service/)

**Lernergebnisse**

Die Studierenden sollen

- Methoden zur Behandlung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen beherrschen und Kenntnis von Integraltransformationsmethoden haben
- über gründliche Kenntnisse spezieller Typen gewöhnlicher Differentialgleichungen von Bedeutung vor allem in der Elektrotechnik verfügen.

**Lehrinhalte**

- Integraltransformationen (Fourier, Laplace)
- Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen

**Modulbestandteile**

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Integraltransformationen und partielle Differentialgleichungen für Ingenieure	VL	3236 L 020	WiSe/SoSe	2
Integraltransformationen und partielle Differentialgleichungen für Ingenieure	UE	242	WiSe/SoSe	2

**Arbeitsaufwand und Leistungspunkte**

Integraltransformationen und partielle Differentialgleichungen für Ingenieure (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
		60.0h	
Integraltransformationen und partielle Differentialgleichungen für Ingenieure (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
		90.0h	
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
		30.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, im technisch machbaren Umfang unter Verwendung von e-Kreide und anderen multimedialen Hilfsmitteln. Wöchentliche Hausaufgaben. Übung in Kleingruppen.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung****Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Dringend empfohlen: Analysis I und Lineare Algebra für Ingenieurwissenschaften, Analysis II für Ingenieurwissenschaften

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:****1.) Leistungsnachweis Integraltransformationen und Differentialgleichungen für Ingenieurwissenschaften****Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b> benötigt	<b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> <i>keine Angabe</i>
------------------------------	--	----------------------------	---

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Übung erfolgt elektronisch. Nähere Informationen unter: <https://moseskonto.tu-berlin.de/moses/index.html>

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

### Empfohlene Literatur:

Meyberg/Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer-Lehrbuch

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

[Elektrotechnik \(Bachelor of Science\)](#)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

[Medieninformatik \(Bachelor of Science\)](#)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

[Medientechnik \(Bachelor of Science\)](#)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

[Physikalische Ingenieurwissenschaft \(Bachelor of Science\)](#)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

[Physikalische Ingenieurwissenschaft \(Bachelor of Science\)](#)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

[Technische Informatik \(Bachelor of Science\)](#)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

[Verkehrswesen \(Bachelor of Science\)](#)

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

[Verkehrswesen \(Bachelor of Science\)](#)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Praktisches Programmieren und Rechneraufbau

**Titel des Moduls:**

Praktisches Programmieren und Rechneraufbau

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Obermayer, Klaus

**Sekretariat:**

MAR 5-6

**Ansprechpartner\*in:**

Obermayer, Klaus

**Webseite:**<http://www.ni.tu-berlin.de/teaching/>**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

oby@ni.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Absolventen des Moduls verfügen über das Verständnis des Systems Rechner (Hardware, Betriebssystem), sind des praktischen Umgangs mit der UNIX-Shell befähigt und können eine Programmiersprache (wahlweise Java oder C) anwenden.

Am Ende des Kurses sind die Studierenden in der Lage:

- 1) mit dem Rechner und seinen "Werkzeugen" umzugehen
- 2) einfache kurze Programme zu schreiben
- 3) die grundlegenden Sprachkonzepte korrekt zu verwenden.

## Lehrinhalte

- 1) Darstellung von Information im Rechner (Bits und Bytes, binäres Zahlensystem, Darstellung von Zeichen und Zahlen im Rechner)
- 2) Logische Schaltungen (logische Funktionen, logische Gatter, Flip-Flop, Addierwerke und ALU, Multiplexer)
- 3) Rechneraufbau (Teile des Rechners, CPU, Hauptspeicher, Assembler, peripherie Geräte)
- 4) UNIX-Betriebssystem (Aufbau, Dateisystem, Prozesssteuerung, UNIX-Shells, einige UNIX-Tools und Programme (Editor, Compiler, Debugger, ...))

Und dann wahlweise:

C

(Überblick und strukturiertes Programmieren, skalare Datentypen, Operatoren und Ausdrücke, Kontrollfluss, Präprozessor, Arrays und Pointer, Speicherklassen, Strukturen, Funktionen, I/O, Visualisierung von Ergebnissen)

Oder

Java

(Überblick und strukturiertes Programmieren, elementare Datentypen, Kontrollfluss, objektorientierte Programmierung, Klassen, Konstruktoren, Variablen, Methoden, Verkappung, Interface, Vererbung, Visualisierung von Ergebnissen)

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Praktisches Programmieren und Rechneraufbau	VL	0434 L 627	WiSe/SoSe	2
Praktisches Programmieren und Rechneraufbau	UE	0434 L 627	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Praktisches Programmieren und Rechneraufbau (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Attendance	15.0	2.0h	30.0h
Preparation/follow-up	15.0	4.0h	60.0h
		90.0h	

Praktisches Programmieren und Rechneraufbau (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Attendance	15.0	2.0h	30.0h
Preparation/follow-up	15.0	4.0h	60.0h
		90.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung: Frontalunterricht vor allen Teilnehmern zur Vermittlung von Hintergrundwissen und der wesentlichen Konzepte der Programmiersprachen.

Tutorien: in Gruppen zu etwa 25 Teilnehmern Vermittlung der praxisrelevanten Details und gemeinsame Lösung von kleinen Übungsaufgaben, Vorbereitung der Hausaufgaben.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Einfache praktische Erfahrungen im Umgang mit dem PC (Internet, Email, Texteditoren, Explorer).

Bewusstsein, dass Abgabe von verpflichtenden Aufgaben auch schon während des Semesters viel Arbeit abverlangt.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

- 1.) [NI] PPR - Hausaufgaben

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>
benotet	Schriftliche Prüfung

<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
Deutsch	90 min

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 150

## Anmeldeformalitäten

Elektronische Anmeldung zu den Tutorien über ISIS. Details werden in der ersten Vorlesung bekanntgegeben.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Biotechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Brauerei- und Getränketechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Brauwesen (Bachelor of Engineering)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Geotechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2019 (20.02.2019)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Lebensmitteltechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Medientechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Medientechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Medientechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**MINTgrün Orientierungsstudium (Orientierungsstudium)**

Studienaufbau MINTgrün

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2013

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technischer Umweltschutz (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Keine Angabe****Sonstiges**

Modul wird jeweils im Winter- und Sommersemester angeboten.



# Pressure gain combustion

**Module title:**  
Pressure gain combustion

**Credits:**  
6

**Responsible person:**  
Bohon, Myles

**Office:**  
HF 1

**Contact person:**  
*No information*

**Website:**  
*keine Angabe*

**Display language:**  
Englisch

**E-mail address:**  
m.bohon@tu-berlin.de

## Learning Outcomes

- Students should gain a general familiarity with the concepts of pressure gain combustion, how this is distinct from traditional combustion devices, the different devices for achieving PGC, and especially the operation of the Rotating Detonation Combustor (RDC)
- With regards to the RDC, students should have familiarity with the basic principles and operation of the combustor and some of the challenges

and research focus ahead. This includes the experimental techniques for measuring and characterizing the performance.

- From a theoretical perspective, students should have a fundamental understanding of the differences between deflagration and detonation combustion. This includes a basic understanding of:

o the propagation of deflagration flames

o the compressible gas dynamics of shock waves, and their impact on pre-heating and pressurizing the reactants

o the simplified structure of a detonation wave

o the key concepts of DDT and cellular structure, and how these concepts may be unique in the RDC.

- Students should also get exposure to conducting literature reviews. This includes learning how to search for and distill out the relevant components of published works and then properly communicate the literature in the context of the current focus.

- Students should also learn how to prepare, conduct, and analyze an experimental campaign. This includes organizing data into relevant and concise thoughts, and then being able to communicate these ideas, both in writing and verbally.

- Students should be exposed to the process of working collaboratively and in a team. This includes constructively learning from and building off of each member's individual skills.

## Content

- Fundamentals of deflagration combustion, including key concepts of laminar and turbulent burning velocities and flame propagation mechanisms
- Fundamentals of detonation combustion, including key concepts of Rankin-Hugoniot relations, detonation theory, structure, phenomena, and deflagration-to-detonation transition (DDT)
- Fundamentals of compressible gas dynamics, including key concepts of normal shock relations, supersonic flows, nozzles, and shock wave reflections.
- Thermodynamics of heat release processes, and differences between constant pressure and pressure gain thermodynamic cycles
- Applications and pressure gain combustion devices
- Focus on rotating detonation combustion, including key concepts of canonical operation, phenomena, and design
- Experimental methods in PGC: measurements of combustion wave speed, pressures, temperatures, thrust, and performance
- Future research challenges in PGC and open questions

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Pressure gain combustion	IV	3531 L 593	SoSe	4

## Workload and Credit Points

Pressure gain combustion (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Attendance	15.0	4.0h	60.0h
Pre/post processing	15.0	8.0h	120.0h
		180.0h	

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

The fundamental and theoretical aspects of the course will be covered in twice-weekly integrated lectures. These lectures will present the theoretical concepts and will incorporate exercises (in groups and/or under-supervision) to demonstrate the key concepts. During the

semester, students will be obligated to complete 3-5 homework assignments in groups. An experimental measurement campaign will provide a dataset, from which the students will submit a project (in groups).

## Requirements for participation and examination

### Desirable prerequisites for participation in the courses:

Fundamental knowledge of thermodynamics and heat, momentum, and mass transport, as well as some elements of the basics of combustion is desirable.

### Mandatory requirements for the module test application:

*keine Angabe*

## Module completion

Grading:	Type of exam:	Language:
graded	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	English

### Grading scale:

### Test description:

*No information*

Test elements	Categorie	Points	Duration/Extent
Homeworks	written	30	3-5
o Project report	written	50	<i>No information</i>
o Project presentation and Q&A	oral	20	<i>No information</i>

## Duration of the Module

The following number of semesters is estimated for taking and completing the module:

1 Semester

This module may be commenced in the following semesters:

Sommersemester

## Maximum Number of Participants

The maximum capacity of students is 24

## Registration Procedures

Interested students visit the lecture on the first week of the semester. Registration for the exam is done in the examination office

## Recommended reading, Lecture notes

Lecture notes:  
*unavailable*

Electronical lecture notes :  
*unavailable*

## Assigned Degree Programs

This moduleversion is used in the following modulelists:

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Miscellaneous***No information*



<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Engineering for impact - Verantwortungsvolle Innovationen	6	Meyer, Henning
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	W 1	Meyer, Henning
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="http://www.km.tu-berlin.de">http://www.km.tu-berlin.de</a>	Deutsch	henning.meyer@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Neben der klassischen Forschung und Lehre gewinnt der Wissens- und Technologietransfer (WTT) zunehmend an Bedeutung und wird zu einem wichtigen Faktor der Employability von akademischem Fachpersonal. Es geht beim WTT u.a. um die Überführung technischen Wissens (z.B. von Forschungsergebnissen) in die Anwendung. Dabei sind neben wirtschaftlichen Erwägungen auch Fragen der Nachhaltigkeit und sozialen Verträglichkeit zu berücksichtigen. WTT bildet damit eine wichtige Basis für die Entwicklung von verantwortungsvollen Innovationen und trägt dazu bei, dass Forschungsergebnisse einen Impact in der Gesellschaft entfalten können. Zielsetzung ist die Vermittlung von Transferkompetenz an Studierende in allen Phasen des Studiums. Dafür werden die Studierenden in theoretische Modelle verantwortungsvoller Innovations- und Transferprozesse eingeführt, mit Perspektiven aus der Praxis vertraut gemacht sowie Schlüsselkompetenzen und -methoden des Feldes vermittelt. Dazu sollen ergänzend zu Vorlesungen, in denen Praxispartner\*innen ihre Perspektive vorstellen, im ersten Teil des Semesters die theoretischen Grundlagen eines erfolgreichen WTT im seminaristischen Unterricht erarbeitet werden. In einem zweiten Teil bearbeiten die Studierenden Fragestellungen aus Theorie und Praxis des Transfers, um ihre eigene Transferkompetenz auszubilden. Diese Inhalte werden entweder (berufs-)kompetenzorientiert aufgearbeitet und präsentiert sowie als kleine Lehreinheiten (Blöcke) anwendungsorientiert aufbereitet oder in Form einer Sitzungsgestaltung angewendet, die theoretisch zu reflektieren ist. Idealerweise geschieht dies unter Einbezug von Praxispartner\*innen. Diese anzusprechen und zu gewinnen, ist Teil der auszubildenden Kommunikationskompetenz. Gleichgewichtige Bedeutung hat der Ausbau von Fertigkeiten in Teamarbeit, Kommunikation und Präsentation. Unter Einbezug wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Perspektiven wird gemeinsam im interdisziplinären Team ein Lernprodukt erarbeitet. Dieses kann auch die Entwicklung eigener Methoden oder die praktische Anwendung des Gelernten umfassen. Hierbei ergänzen sich fachliche Vorkenntnisse der Teilnehmenden. Zugleich werden (Selbst-)Reflexionskompetenzen erworben.

Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls über Kenntnisse

- der theoretischen Modelle des WTT,
- von Anwendungsfeldern bei Praxispartnern sowie
- von wichtigen Stakeholdern,

Fertigkeiten

- zur pointierten Präsentation von eigenen Arbeiten (Pitching),
- zur Vermittlung fachlicher Inhalte für eine fachfremde Zielgruppe und
- zur Ergebnissicherung in einem Lernprodukt,

Kompetenzen

- zur Arbeit im Team (Sozialkompetenz) sowie der Reflexion eigener Arbeitsbeiträge,
- zur Identifikation relevanter Faktoren für ein konkretes Transfervorhaben,
- zur Übertragung komplexer Modelle auf konkrete Anwendungsfälle,
- transdisziplinär zu arbeiten und sicher zu kommunizieren.

## Lehrinhalte

Diese Veranstaltung führt theoretisch und praktisch in Methoden und Modelle des Wissens- und Technologietransfers ein und verdeutlicht die Bedeutung von Transfer für verantwortungsvolle Innovation und Impact von Forschung.

Neben der theoretischen Einführung illustrieren Vorträge von Praxispartner\*innen Anwendungskontexte von Transferkompetenz. In Gruppenarbeiten erhalten die Studierenden die Möglichkeit, im Verlauf der Veranstaltung ihre eigene Transferkompetenz praktisch zu entwickeln.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Engineering for impact - Verantwortungsvolle Innovationen	IV	3535 L 568	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Engineering for impact - Verantwortungsvolle Innovationen (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	10.0h	150.0h
		180.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Projekt ist eine transdisziplinäre, integrierte LV. Es werden Grundlagen des Wissens- und Technologietransfer vermittelt und an Beispielen aus der Transferpraxis vertieft. Dazu stellen Praxispartner\*innen ihre Perspektiven vor. Die Vorträge im Rahmen einer Ringvorlesung erlauben zugleich erste Kontakte in die Praxis zu knüpfen. In einem zweiten Schritt werden methodische Werkzeuge vermittelt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

### Prüfungsbeschreibung:

In diesem Modul können 100 Portfoliopunkte erreicht werden.

Die Umrechnung der erworbenen Portfoliopunkte in Noten erfolgt nach folgendem Notenschlüssel:

mehr oder gleich 95 Portfoliopunkte, Note 1,0  
 mehr oder gleich 90 Portfoliopunkte, Note 1,3  
 mehr oder gleich 85 Portfoliopunkte, Note 1,7  
 mehr oder gleich 80 Portfoliopunkte, Note 2,0  
 mehr oder gleich 75 Portfoliopunkte, Note 2,3  
 mehr oder gleich 70 Portfoliopunkte, Note 2,7  
 mehr oder gleich 65 Portfoliopunkte, Note 3,0  
 mehr oder gleich 60 Portfoliopunkte, Note 3,3  
 mehr oder gleich 55 Portfoliopunkte, Note 3,7  
 mehr oder gleich 50 Portfoliopunkte, Note 4,0  
 weniger als 50 Portfoliopunkte, Note 5,0

Prüfungslemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Schriftliche Ausarbeitung	schriftlich	40	5 bis 15 DIN A 4 Seiten
Referat	mündlich	30	20 min
Protokoll	schriftlich	30	circa 2 DIN A 4 Seiten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 30

## Anmeldeformalitäten

Anmeldeformalitäten für die Modulprüfung sind in der Prüfungsordnung geregelt.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Metalltechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Metalltechnik (Lehramt) (Master of Education)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Projekt Modellieren im konstruktiven Leichtbau

**Titel des Moduls:**

Projekt Modellieren im konstruktiven Leichtbau

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Völlmecke, Christina

**Sekretariat:**

MS 2

**Ansprechpartner\*in:**

Völlmecke, Christina

**Webseite:**

keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

christina.voellmecke@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Detaillierte Analyse und Darstellung von Problemen bei der mechanischen Simulation von Faserverbundwerkstoffen und daraus gefertigten Strukturen auf verschiedenen Skalenebenen  
 Bedienung (nicht-)kommerzieller Programme (z.B. AUTO, Maple, FEniCs)  
 (IT-orientiertes) Schreiben ingenieurtechnischer Berichte  
 Teamfähigkeit bei der Lösung ingenieurtechnischer Probleme  
 Präsentations- und Vortragsfähigkeit ingenieurtechnischer Fragestellungen  
 gezielte Vorbereitung und Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten

## Lehrinhalte

Vorbereitende Einführungsveranstaltung:  
 Vorstellung aktueller Forschungsproblematiken im konstruktiven Leichtbau  
 Einführung in die zu modellierenden Probleme und Motivation zur Notwendigkeit der mechanischen Simulation von z.B. Biegung/Knickung laminierter Faserverbundkonstruktionen, Bestimmung der effektiven Materialparameter, Versagensmechanismen, etc.  
 Auswahl eines Themas

Gruppenarbeit:  
 Einarbeitung in Thematik und Auswahl der zu verwendenden Software  
 Bearbeitung der Aufgabenstellung in Kleingruppen  
 Ordnungsgemäßes Schreiben wissenschaftlich-technischer Berichte  
 Erstellen von Präsentationen auf Basis der Gruppenarbeit  
 Freier Vortrag über die erzielten Resultate im Rahmen des Seminarteils

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Modellieren im konstruktiven Leichtbau	PJ	0530 L 361	WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Modellieren im konstruktiven Leichtbau (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

- Einführungsveranstaltung: Vorstellung der zu bearbeitenden Themen mit anschließender Wahl des zu bearbeitenden Themas/Gruppenarbeit
- Erarbeitung der Grundlagen des jeweiligen Themas z.B. Elastizitätstheorie laminierter Strukturen und Faserverbundwerkstoffe in Kleingruppen
- Gruppenarbeit in "Hands-On"-Bearbeitung eines Simulationsproblems in Kleingruppen (max. 5 Personen,)
- Zwischenpräsentation und Diskussion
- Weitere Bearbeitung der Themen in den Kleingruppen.
- Erstellung eines Berichts
- Posterpräsentation und Diskussion

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Mechanik I-II, Kenntnisse in Leichtbaustrukturen, Faserverbundwerkstoffe, Energiemethoden

#### **Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

### **Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

#### **Notenschlüssel:**

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

#### **Prüfungsbeschreibung:**

Die Prüfung setzt sich wie unten aufgeführt aus 3 Studienleistungen (Zwischenpräsentation, Posterpräsentation, Abschlussbericht) zusammen. Dabei müssen mindestens 50 Portfoliopunkte zum Bestehen des Moduls erreicht werden. Maximal können Studierende 100 Portfoliopunkte erhalten. Es gilt folgender Notenschlüssel:

ab 95 Punkten: 1,0  
 ab 90 Punkten: 1,3  
 ab 85 Punkten: 1,7  
 ab 80 Punkten: 2,0  
 ab 75 Punkten: 2,3  
 ab 70 Punkten: 2,7  
 ab 65 Punkten: 3,0  
 ab 60 Punkten: 3,3  
 ab 55 Punkten: 3,7  
 ab 50 Punkten: 4,0

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Abschlussbericht	schriftlich	40	max. 25 Seiten
Poster oder Research Paper	flexibel	30	1 Poster oder min. 8 Seiten
Zwischenpräsentation/Vortrag	mündlich	30	15 min Vortrag und 15 min Fragen

### **Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

### **Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 50

### **Anmeldeformalitäten**

Die verbindliche Anmeldung erfolgt in der ersten Veranstaltung anhand einer Teilnehmerliste.

### **Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**nicht verfügbar**

#### **Empfohlene Literatur:**

Relevante projektbezogene Literatur wird individuell zur Verfügung gestellt.

### **Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Patentingenieurenwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Produktionstechnik (Master of Science)**

StuPO 2008 (12.03.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Produktionstechnik (Master of Science)**

StuPO 2018 (09.05.2018)

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Geeignet für Studienrichtungen: Maschinenbau, Luft- und Raumfahrttechnik, Fahrzeugtechnik, Schiffs- und Meerestechnik, Physikalische Ingenieurwissenschaft, Materialwissenschaft, Physik, Bauingenieurwesen

## Sonstiges

*Keine Angabe*



## Bachelorarbeit - Physikalische Ingenieurwissenschaft

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Bachelorarbeit - Physikalische Ingenieurwissenschaft	12	Sarradj, Ennes
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	C 8-4	Jahn, Anne
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="http://www.tu-berlin.de/?id=207971">http://www.tu-berlin.de/?id=207971</a>	Deutsch	pi.pa@vm.tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Mit der Abschlussarbeit (Bachelorarbeit) hat die Absolventin/ der Absolvent gezeigt dass sie/ er in der Lage ist innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Studiengang selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. In der Arbeit sind im Studium erworbene Kompetenzen der Absolventin/ des Absolventen insbesondere Fach- und Methodenkompetenzen erkennbar angewendet worden.

### Lehrinhalte

Die konkreten Inhalte der Bachelorarbeit hängen von der jeweiligen Aufgabenstellung durch den Betreuer / die Betreuerin ab Das Thema soll in einem sachlichen Zusammenhang zum gewählten Studienschwerpunkt stehen.

### Modulbestandteile

#### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Bachelorarbeit	1.0	360.0h	360.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 360.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 12 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Abschlussarbeit des Bachelorstudiengangs ist eine selbstständig zu erstellende schriftliche Arbeit. Sie kann nach Entscheidung durch den Prüfungsausschuss auch in Form einer Gruppenarbeit durchgeführt werden. Die Präsentation der Ergebnisse der Bachelorarbeit im Rahmen eines Kolloquiums können Bestandteil der Arbeit sein, die Vorbereitungszeit für den Vortrag ist in diesem Fall bei der Bemessung der Workload für den schriftlichen Teil der Arbeit zu berücksichtigen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

#### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Zulassung zur Bachelorprüfung

#### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

### Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Abschlussarbeit	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

#### Prüfungsbeschreibung:

Die Benotung der Masterarbeit erfolgt nach § 47 der Ordnung zur Regelung des allgemeinen Studien- und Prüfungsverfahrens (AllgStuPO) vom 8. Mai 2013.

### Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Abschlussarbeit ist beim Referat Prüfungen zu beantragen. Nach Rücksprache mit der Kandidatin/ dem Kandidaten schickt der Betreuer / die Betreuerin die Aufgabenstellung an das Referat Prüfungen, das das Thema ausgibt und das Abgabedatum aktenkundig macht.

## Literaturhinweise, Skripte

Skript in Papierform:  
nicht verfügbar

Skript in elektronischer Form:  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangssabbildung):

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Abschluss des Bachelorstudiengangs Physikalische Ingenieurwissenschaft

## Sonstiges

*Keine Angabe*



<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Berufspraktikum Bachelor Physikalische Ingenieurwissenschaft	12	Lemke, Mathias
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	Keine Angabe	Keine Angabe
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	pi-praktikum@vm.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Durch das Praktikum werden die Studierenden über die wesentlichen Arbeitsvorgänge in ihrem Fachgebiet unterrichtet. Darüber hinaus macht das Praktikum die Studierenden mit ihrer zukünftigen Berufssituation sowie mit den technischen ökonomischen und sozialen Bedingungen von Betrieben vertraut. Die Studierenden lernen während des Praktikums Denken und Verhaltensweisen sowie Strukturen in einem Industriebetrieb kennen.

## Lehrinhalte

Im Fachpraktikum stehen ingenieurtechnische Tätigkeiten im Vordergrund, bei denen die Studierenden komplexere Abläufe und Prozesse der späteren Ingenieurtätigkeit kennen lernen. Empfohlen wird die ganzheitliche Bearbeitung eines Projektes bzw. die Mitarbeit an einem Projekt. Das Fachpraktikum vermittelt der Studentin oder dem Studenten einen Einblick in ihre bzw. seine zukünftige Arbeit als Ingenieurin bzw. Ingenieur. Die Tätigkeit soll nach Möglichkeit der einer Ingenieurin bzw. eines Ingenieurs entsprechen. Allen Studierenden wird dringend empfohlen, je nach Studienrichtung einen relevanten Teil des Praktikums in einem Betrieb bzw. einer Organisation abzuleisten, die in engem Zusammenhang mit den gewählten Studienschwerpunkten steht.

## Modulbestandteile

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Berufspraktikum PI	1.0	360.0h	360.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 360.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 12 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Berufspraktische Tätigkeit; Mitarbeit in in einem Industriebetrieb, einem Ingenieurbüro oder in einem Forschungsinstitut außerhalb der Technischen Universität Berlin.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

--

Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
unbenotet	Keine Prüfung	Deutsch	keine Angabe

### Prüfungsbeschreibung:

Die Studierenden weisen ihr Praktikum durch Bescheinigungen über die ausgeübten Tätigkeiten sowie in der Regel durch ihre zusammenfassenden Arbeitsberichte nach. Die zusammenfassenden Arbeitsberichte, die vom Ausbildungsbetrieb abzuzeichnen sind, sind im Verlauf des Praktikums über die einzelnen Tätigkeitsabschnitte anzufertigen. Haben die Praktikanten den geforderten Umfang ihres Praktikums nachgewiesen, so erhalten sie darüber vom Praktikumsobmann einen entsprechenden Anrechnungsvermerk.

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Studierenden bewerben sich grundsätzlich selbst um eine Praktikumsstelle. Das für den Ausbildungsort zuständige Arbeitsamt und die zuständige Industrie- und Handelskammer weisen geeignete und anerkannte Ausbildungsbetriebe für Praktikanten nach; Hilfestellung leisten auch die Institute. Eine Liste mit Firmenadressen stellt der Praktikumsobmann im Internet zur Verfügung unter <http://www.vm.tu-berlin.de/pi/informationsmaterial/#89142>

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Bachelorstudiengang Physikalische Ingenieurwissenschaft (Pflicht)

## Sonstiges

Praktikumsobmann für den Studiengang Physikalische Ingenieurwissenschaft Prof. Dr. rer. nat Valentin Popov



<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Wissenschafts- und Technikkultur Chinas (MA-TGWT CWT)	6	Abels, Sigrun
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	Keine Angabe	Abels, Sigrun
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://www.china.tu-berlin.de/?189534">https://www.china.tu-berlin.de/?189534</a>	Deutsch	sigrun.abels@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben am Beispiel Chinas einen fundierten Überblick in den Themenkomplex Wissenschaft und Technologieentwicklung im globalen Kontext. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- die Wissenskultur Chinas und ihre Entwicklung zu reflektieren.
- die wichtigsten Institutionen und Strukturen der chinesischen Wissenschaftslandschaft zu benennen sowie Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu erläutern.
- die wichtigsten Technologiefelder Chinas zu benennen und ihre Entwicklungen zu erörtern.
- die wichtigsten philosophischen, wissenschaftstheoretischen und technikgeschichtlichen Grundlagen Chinas zu erläutern.
- Denkmuster und Diskurse einer außereuropäischen Gesellschaft zu reflektieren und interkulturelle Aspekte der wissenschaftlich-technologischen Entwicklung einzuordnen.
- das erworbene Fachwissen mündlich sicher zu präsentieren und schriftlich angemessen darzustellen.

## Lehrinhalte

In den Lehrveranstaltungen wird ein Überblick über Entwicklung, Status und Perspektiven der Wissenschaftslandschaft und Technologieentwicklung in China vermittelt. Im Rahmen eines Einführungsseminars sowie vertiefender Seminare zu ausgewählten Themen werden die wichtigsten Diskurse, Protagonisten und Institutionen der chinesischen Wissenschaftslandschaft sowie die Wissenschafts- und Technologiepolitik vorgestellt. Das Modul stellt die philosophischen, wissenschaftstheoretischen und technikgeschichtlichen Grundlagen Chinas in einen aktuellen Bezug. Die Technologieentwicklung wird am Beispiel ausgewählter Branchen dargestellt. Vertiefende Seminare widmen sich ausgewählten Einzelaspekten.

Lehrveranstaltung (Pflicht): Wissenschafts- und Technikkultur im modernen China

Lehrveranstaltungen (Wahlpflicht): eine Lehrveranstaltung aus dem Lehrangebot des China Centers oder äquivalente Angebote anderer Einrichtungen / Hochschulen, zum Thema Chinakompetenz, insbesondere zu folgenden Themen:

- ausgewählte Technologiebranchen
- wissenschaftliche Diskurse
- wissenschaftliche Disziplinen
- Wissenschaftspolitik in China
- Technische Zusammenarbeit mit China
- Technologietransfer
- Innovationen
- Wissenschafts- und Technikkultur im traditionellen China
- Einführung in die chinesische Philosophie und Ethik
- Landeskunde
- Ausgewählte Aspekte Technikgeschichte
- Ausgewählte Aspekte der Wissenschaftsgeschichte
- Wissenschaftliche Disziplinen
- China und der „Westen“: kultur- und technikgeschichtliche Aspekte

## Modulbestandteile

**"Pflichtgruppe"** (Die folgenden Veranstaltungen sind für das Modul obligatorisch:)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Wissenschafts- und Technikkultur im modernen China	SEM		WiSe/SoSe	2

**"Wahlpflicht"** (Aus den folgenden Veranstaltungen müssen mindestens 1 , maximal 1 Veranstaltungen abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
China Center	SEM		WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

<b>China Center (Seminar)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h
<b>Wissenschafts- und Technikkultur im modernen China (Seminar)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h
<b>Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Portfolioprüfung	2.0	30.0h	60.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Seminare, Hauptseminare, Vorlesungen

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: ---
- b) wünschenswert: Kenntnisse der chinesischen Sprache sind keine Voraussetzung, jedoch willkommen. Studierende mit Vorkenntnissen werden bei der Lektüre ausgewählter Fachliteratur in chinesischer Sprache angeleitet.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte pro Element	Deutsch

### Notenschlüssel:

#### Prüfungsbeschreibung:

Benotete Portfolioprüfung:

Nach Absprache mit den Lehrenden ist entweder a) in beiden Lehrveranstaltungen eine kleine Leistung oder b) in der Pflicht-Lehrveranstaltungen eine große Leistung zu erbringen.

Große Leistung (Beispiele):

- Referat mit schriftlicher Ausarbeitung (10-12 Seiten)
- Projektpräsentation
- Schriftlicher Test (90 Minuten)

Kleine Leistung (Beispiele):

- Protokoll
- Textdiskussion
- Referat
- Schriftlicher Test (45 Minuten)
- Hausarbeit/Essay (5-10 Seiten)

Bei der Erbringung von zwei kleinen Leistungen ist die Gewichtung 1 (kleine Leistung) : 1 (kleine Leistung). Bei der Erbringung einer großen Leistung entspricht die Modulnote der Note der Pflicht-Lehrveranstaltung.

Mit jedem Prüfungselement können maximal 100 Punkte erzielt werden.

Die erzielten Punkte werden mit dem jeweiligen Gewichtungsfaktor multipliziert, addiert und durch die Summe der Gewichtungsfaktoren dividiert. Das Ergebnis weist die in der Modulprüfung erreichte Gesamtpunktzahl aus. Für die Note 4,0 (ausreichend) muss die Gesamtpunktzahl mindestens 50 betragen.

Prüfungselemente	Kategorie	Gewicht	Dauer/Umfang
Große Leistung	flexibel	1	60
Kleine Leistung 1	flexibel	1	30
Kleine Leistung 2	flexibel	1	30

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Modulprüfung erfolgt über das elektronische Anmeldeverfahren der TU Berlin.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsausbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Theorie und Geschichte der Wissenschaft und Technik (Master of Arts)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

- Chinakompetenz-Zertifikat (siehe: <https://www.china.tu-berlin.de/ckz-studierende>)

- Fächerübergreifendes Studium (FÜS)

Das Modul richtet sich fächerübergreifend an Studierende mit und ohne China-Erfahrung sowie an Studierende, die wissenschaftliche Arbeiten im Kontext zu China und/oder Studienaufenthalte in China planen.

## Sonstiges

*Keine Angabe*



## Technikphilosophie, Ethik der Wissenschaften und Technik (MA-PHIL 4)

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Technikphilosophie, Ethik der Wissenschaften und Technik (MA-PHIL 4)	12	Beck, Birgit
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	H 72	Beck, Birgit
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	birgit.beck@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- besitzen die Studierenden einen Überblick über die Wissenschaftsgebiete Technikphilosophie sowie Ethik der Wissenschaften und Technik und verfügen über detaillierte Kenntnisse der unterschiedlichen Modelle der Normenbegründung und praktischer Rationalität.
- können die Studierenden die wichtigsten technikphilosophischen, handlungstheoretischen und ethischen Ansätze beschreiben, ihre Methoden darstellen, die unterschiedlichen Positionen kritisch rekonstruieren und einander gegenüber stellen.
- sind die Studierenden in der Lage zu einer reflektierten Auseinandersetzung mit zentralen Positionen in diesem Feld sowie der entsprechenden aktuellen Forschungsliteratur.
- haben die Studierenden auf der Grundlage dieser Kenntnisse die Fertigkeit entwickelt, das Verhältnis von deskriptiven und normativen Komponenten, von Handlungsbeschreibungen und Handlungsbegründungen zu bestimmen.
- beherrschen die Studierenden das grundbegriffliche Instrumentarium der Technikphilosophie, der Handlungstheorie und der angewandten Ethik und sind in der Lage, es argumentativ einzusetzen, d.h. auf moralische / ethische Argumentationen in den speziellen Bereichen von Wissenschaft und Technik anzuwenden.
- verfügen die Studierenden über die Fähigkeit zur Analyse und normativ-reflektierten Lösung moralischer Entscheidungssituationen.
- sind die Studierenden in der Lage, Positionen zu prüfen, begründet zu kritisieren und eigene Thesen im Seminargespräch zu verteidigen.
- haben die Studierenden durch Referate Übung darin erlangt, Texte systematisch zu analysieren, deren argumentative Struktur herauszuarbeiten, die für die Seminardiskussion relevanten Punkte herauszuarbeiten und klar, verständlich und anschaulich zu vermitteln.
- sind die Studierenden durch die Anfertigung einer schriftlichen Arbeit darin geübt, eine philosophische Problemstellung auf der Basis von bestehenden Positionen selbstständig aufzubereiten, Positionen kritisch zu erörtern und ansatzweise den Forschungsstand zu einem Thema zu präsentieren.
- können die Studierenden unter Beachtung formaler Standards klar verständlich, argumentativ, logisch und methodisch reflektiert wissenschaftliche Arbeiten schreiben.
- sind die Studierenden (sollte statt der Portfolio-Variante die Form der mündlichen Abschlussprüfung gewählt werden) fähig, ein Thema strukturiert mündlich zu präsentieren, methodisch zu analysieren, Argumente klar zu referieren, gegeneinander zu gewichten und auf dieser Grundlage begründet eine Position zu ergreifen und im Gespräch zu verteidigen.
  
- haben die Studierenden auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten fachliche und überfachliche Kompetenzen dahingehend entwickelt, im Diskurs um eine verantwortliche Gestaltung der Technik und Wissenschaft von morgen (z.B. unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit) die Funktion eines in ethisch-normativer Argumentation und Reflexion geschulten Vermittlers zwischen den Fächerkulturen und zwischen Wissenschaft und Gesellschaft in Teilbereichen zu übernehmen. So können sie Fragen der Orientierung in der wissenschaftlich-technischen Welt kritisch reflektieren und die Bedeutung fortschreitender Technisierung für die Lebensweise und Selbstverständnis des Individuums angemessen einschätzen.
- sind die Studierenden kompetent, die Relevanz der Geschlechterdifferenz für die Strukturierung gesellschaftlicher Wirklichkeit zu erörtern und im Hinblick auf Prozesse gesellschaftlichen Wandels zu reflektieren.

### Lehrinhalte

Die Ethik der Wissenschaften und Technik widmet sich grundbegrifflichen Klärungen bezogen auf menschliches Handeln in der wissenschaftlich-technischen Gesellschaft, der Bedeutung fortschreitender Technisierung für Lebensweise und Selbstverständnis des Menschen und einer möglichen Systematik der Erzeugung technischer Artefakte. Besonderes Augenmerk gilt der philosophischen Reflexion im Kontext der Fragen: Wie sollen wir leben? An welchen Werten und Zielen - auch unter Einbeziehung von Genderaspekten - sollen wir unser Leben orientieren?

Des Näheren geht es um

- Typen ethischer Theoriebildung
- Modelle der Normenbegründung
- Technikbewertung
- Technikfolgenabschätzung, Nachhaltigkeitsprobleme, Verantwortung für künftige Generationen
- Bio-, Medizin-, Wirtschaftsethik
- Wissenschaftsethik
- die Verantwortung des Wissenschaftlers und Technikers
- das Verhältnis von Technik und Kultur
- das Verhältnis von Mensch und Technik

- das Verhältnis von Arbeit und Technik
- Modelle praktischer Rationalität.

## Modulbestandteile

**"Pflichtgruppe"** (Die folgenden Veranstaltungen sind für das Modul obligatorisch)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Technikphilosophie, Ethik der Wissenschaften und Technik	VL		WiSe	2

**"Wahlpflicht"** (Aus den folgenden Veranstaltungen müssen mindestens 2 , maximal 2 Veranstaltungen abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Technikphilosophie, Ethik der Wissenschaften und Technik 1	SEM		WiSe	2
Technikphilosophie, Ethik der Wissenschaften und Technik 2	SEM		SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Technikphilosophie, Ethik der Wissenschaften und Technik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h

Technikphilosophie, Ethik der Wissenschaften und Technik 1 (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Technikphilosophie, Ethik der Wissenschaften und Technik 2 (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Referat + Prüfungsvorbereitung: bzw. Portfolioprüfung	1.0	120.0h	120.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 360.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 12 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Seminar

Nähtere Beschreibung siehe AllgStuPO § 35

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Grundkenntnisse im Bereich der Technikphilosophie und Ethik

Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte pro Element	Deutsch

Notenschlüssel:

**Prüfungsbeschreibung:**

Von den Modulen MA-PHIL 1 - 4 müssen nach Wahl der/des Studierenden

- zwei mit einer benoteten mündlichen Modulprüfung (40 Minuten) abgeschlossen werden.

Zulassungsvoraussetzung hierfür ist ein Kurzreferat in einem der Seminare oder eine vergleichbare Leistung.  
Die Modulnote entspricht in diesem Fall der Note für die mündliche Prüfung.

- In den beiden anderen Modulen sind benotete Portfolioprüfungen abzulegen:

In einem der Seminare ist ein Referat zu halten, in dem anderen Seminar ist eine schriftliche Ausarbeitung im Umfang von 15-20 Seiten anzufertigen.

Die Gewichtung ist 1 (Referat) : 3 (schriftliche Ausarbeitung).

Mit jedem Prüfungselement können maximal 100 Punkte erzielt werden.

Die erzielten Punkte werden mit dem jeweiligen Gewichtungsfaktor multipliziert, addiert und durch die Summe der Gewichtungsfaktoren dividiert. Das Ergebnis weist die in der Modulprüfung erreichte Gesamtpunktzahl aus.

Die Benotung erfolgt nach dem gemeinsamen Notenschlüssel der Fakultät I: siehe oben.

Für die Note 4,0 (ausreichend) muss die Gesamtpunktzahl mindestens 50 betragen.

Prüfungselemente	Kategorie	Gewicht	Dauer/Umfang
Referat	mündlich	1	15-45 Minuten
schriftliche Ausarbeitung	schriftlich	3	15-20 Seiten

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

2 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung zur Modulprüfung erfolgt über das elektronische Anmeldesystem der TUB.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**

**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**

**nicht verfügbar**

**Empfohlene Literatur:**

Literaturhinweise finden sich im aktuellen Vorlesungsverzeichnis, auf der Website der/des Lehrenden und/oder werden in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2013

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Philosophie des Wissens und der Wissenschaften (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Pflichtmodul im Masterstudiengang Philosophie des Wissens und der Wissenschaften

## Sonstiges

*Keine Angabe*

**Titel des Moduls:**

Wissenschaft und Technik im modernen China (BA-KuLT FW 35 China 1) / (MA-China 1 FW 37)

**Leistungspunkte:**

12

**Modulverantwortliche\*r:**

Abels, Sigrun

**Sekretariat:**

Keine Angabe

**Ansprechpartner\*in:**

Keine Angabe

**Anzeiggespräche:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

sigrun.abels@tu-berlin.de

**Webseite:**<https://www.china.tu-berlin.de/?189534>

## Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben am Beispiel des modernen China einen fundierten Überblick in den Themenkomplex Wissenschaft und Technologieentwicklung im globalen Kontext. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- die Wissenskultur Chinas und ihre Entwicklung seit dem 19. Jahrhundert zu reflektieren.
- die wichtigsten Institutionen und Strukturen der chinesischen Wissenschaftslandschaft zu benennen sowie Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu erläutern.
- die wichtigsten Technologiefelder Chinas zu benennen und ihre Entwicklungen zu erörtern.
- interkulturelle Aspekte der wissenschaftlichen und technologischen Zusammenarbeit einzuordnen.
- das erworbene Fachwissen mündlich sicher zu präsentieren und schriftlich angemessen darzustellen.

## Lehrinhalte

In den Lehrveranstaltungen wird ein Überblick über Entwicklung, Status und Perspektiven der Wissenschaftslandschaft und Technologieentwicklung in China seit dem 19. Jahrhundert bis zur Gegenwart vermittelt. Im Rahmen eines Einführungsseminars sowie vertiefender Seminare zu ausgewählten Themen werden die wichtigsten Diskurse, Protagonisten und Institutionen der chinesischen Wissenschaftslandschaft sowie die Wissenschafts- und Technologiepolitik vorgestellt. Die Technologieentwicklung wird am Beispiel ausgewählter Branchen dargestellt. Vertiefende Seminare widmen sich ausgewählten Einzelaspekten.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
China Center	SEM		WiSe/SoSe	2
China Center	PS		WiSe/SoSe	2
Wissenschafts- und Technikkultur im modernen China	SEM		WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

China Center (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	6.0h	90.0h
			120.0h
China Center (PS)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	6.0h	90.0h
			120.0h
Wissenschafts- und Technikkultur im modernen China (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	6.0h	90.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 360.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 12 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Proseminare, Seminare

Beschreibung siehe AllgStuPO § 35

Alternativ zu den Lehrveranstaltungen des China Centers können auch äquivalente Angebote anderer Einrichtungen / Hochschulen besucht werden, insbesondere aus den folgenden Bereichen:

- ausgewählte Technologiebranchen
- wissenschaftliche Diskurse
- Wissenschaftliche Disziplinen
- Wissenschaftspolitik in China
- Technische Zusammenarbeit mit China

- Technologietransfer
- Innovationen

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Kenntnisse der chinesischen Sprache sind keine Voraussetzung, jedoch willkommen.

Studierende mit Vorkenntnissen werden bei der Lektüre ausgewählter Fachliteratur in chinesischer Sprache angeleitet.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

#### Prüfungsbeschreibung:

Benotete Portfolioprüfung:

Nach Absprache mit den Lehrenden ist in einer der Lehrveranstaltungen eine große Leistung, in den beiden anderen Lehrveranstaltungen jeweils eine kleine Leistung zu erbringen.

Große Leistung (Beispiele):

- Referat mit schriftlicher Ausarbeitung (Bachelor: 10-12 Seiten, Master: 12-15 Seiten)
- Projektpräsentation
- Schriftlicher Test (60 Minuten)

Kleine Leistung (Beispiele):

- Protokoll
- Textdiskussion
- Referat
- Schriftlicher Test (30 Minuten)

Die Gewichtung ist 3 (große Leistung) : 1 (kleine Leistung) : 1 (kleine Leistung).

Mit jedem Prüfungselement können maximal 100 Punkte erzielt werden.

Die erzielten Punkte werden mit dem jeweiligen Gewichtungsfaktor multipliziert, addiert und durch die Summe der Gewichtungsfaktoren dividiert. Das Ergebnis weist die in der Modulprüfung erreichte Gesamtpunktzahl aus.

Ab Punkte Note
90 1,0 (sehr gut)
85 1,3 (sehr gut)
80 1,7 (gut)
76 2,0 (gut)
72 2,3 (gut)
67 2,7 (befriedigend)
63 3,0 (befriedigend)
59 3,3 (befriedigend)
54 3,7 (ausreichend)
50 4,0 (ausreichend)
0 5,0 (ungenugend)

Für die Note 4,0 (ausreichend) muss die Gesamtpunktzahl mindestens 50 betragen.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Große Leistung	flexibel	3	Festlegung durch Lehrende/n
Kleine Leistung (1)	flexibel	1	Festlegung durch Lehrende/n
Kleine Leistung (2)	flexibel	1	Festlegung durch Lehrende/n

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

2 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Freien Wahl erfolgt einmalig per Vordruck im Prüfungsamt beim zuständigen Prüfungsteam.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Literaturhinweise finden sich im aktuellen Vorlesungsverzeichnis.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Audiokommunikation und -technologie (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Bildungswissenschaft - Organisation und Beratung (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Deutsch als Fremd- und Fachsprache (Master of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Deutsch als Fremd- und Fachsprache (Master of Arts)**

PO 2019

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Geschichte und Kultur der Wissenschaft und Technik (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022

**Historische Urbanistik (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Interdisziplinäre Antisemitismusforschung (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Bildungswissenschaft (Bachelor of Arts)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Kunsthistorische (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Philosophie (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Kultur und Technik / Sprache und Kommunikation (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Wissenschafts- und Technikgeschichte (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kunstwissenschaft (Master of Arts)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kunstwissenschaft (Master of Arts)**

StuPO 2021

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Medienwissenschaft (Master of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Philosophie des Wissens und der Wissenschaften (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sprache und Kommunikation (Master of Arts)**

PO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Theorie und Geschichte der Wissenschaft und Technik (Master of Arts)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

- Freie Wahl BA-Studiengänge „Kultur und Technik“

- Freie Wahl Masterstudiengänge der Fakultät I

- Fächerübergreifendes Studium (FuS)

Das Modul richtet sich fächerübergreifend an Studierende mit und ohne China-Erfahrung sowie an Studierende, die wissenschaftliche

Arbeiten im Kontext zu China und/oder Studienaufenthalte in China planen.

## **Sonstiges**

*Keine Angabe*



## Wissenschafts- und Technikkultur im traditionellen China (BA-KuLT FW 36 China 2) / (MA-China 2 FW 38)

**Titel des Moduls:**

Wissenschafts- und Technikkultur im traditionellen China (BA-KuLT FW 36 China 2) / (MA-China 2 FW 38)

**Leistungspunkte:**

12

**Modulverantwortliche\*r:**

Abels, Sigrun

**Sekretariat:**

Keine Angabe

**Ansprechpartner\*in:**

Keine Angabe

**Webseite:**

<https://www.china.tu-berlin.de/?189534>

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

sigrun.abels@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- die Wissenskultur Chinas und ihre Entwicklung bis zum 19. Jahrhundert zu reflektieren.
- die wichtigsten philosophischen, wissenschaftstheoretischen und technikgeschichtlichen Grundlagen Chinas zu erläutern.
- die wichtigsten Technologiefelder Chinas zu benennen und ihre Entwicklungen zu erörtern.
- Denkmuster und Diskurse einer außereuropäischen Gesellschaft zu reflektieren und interkulturelle Aspekte der wissenschaftlich-technologischen Entwicklung einzuordnen.
- das erworbene Fachwissen mündlich sicher zu präsentieren und schriftlich angemessen darzustellen.

### Lehrinhalte

In Ergänzung des Moduls „Wissenschaft und Technik im modernen China“ vermittelt dieses Modul einen Überblick über die philosophischen, wissenschaftstheoretischen und technikgeschichtlichen Grundlagen Chinas und stellt sie in einen aktuellen Bezug. In einem Einführungsseminar sowie vertiefender Seminare zu Einzelaspekten wird ein Überblick über die Entwicklung der chinesischen Philosophie, der Wissenschafts- und der Technikkultur sowie ihrer Bedeutung in der Beziehung zwischen China und der westlichen Welt vermittelt.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
China Center	PS		WiSe/SoSe	2
China Center	SEM		WiSe/SoSe	2
China Center	SEM		WiSe/SoSe	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

China Center (PS)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	6.0h	90.0h
			120.0h

China Center (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	6.0h	90.0h
			120.0h

China Center (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	6.0h	90.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 360.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 12 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Proseminare, Seminare

Beschreibung siehe AllgStuPO § 35

Es sind 2 Lehrveranstaltungen aus dem Angebot des China Centers oder äquivalente Angebote anderer Einrichtungen oder Hochschulen zu belegen, insbesondere aus den folgenden Bereichen:

- Einführung in die chinesische Philosophie und Ethik
- Ausgewählte Aspekte Technikgeschichte
- Ausgewählte Aspekte der Wissenschaftsgeschichte
- Wissenschaftliche Disziplinen

- China und der „Westen“: kultur- und technikgeschichtliche Aspekte

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Kenntnisse der chinesischen Sprache sind keine Voraussetzung, jedoch willkommen. Studierende mit Vorkenntnissen werden bei der Lektüre ausgewählter Fachliteratur in chinesischer Sprache angeleitet.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

#### Prüfungsbeschreibung:

Benotete Portfolioprüfung:

Nach Absprache mit den Lehrenden ist in einer der Lehrveranstaltungen eine große Leistung, in den beiden anderen Lehrveranstaltungen jeweils eine kleine Leistung zu erbringen.

Große Leistung (Beispiele):

- Referat mit schriftlicher Ausarbeitung (Bachelor: 10-12 Seiten, Master: 12-15 Seiten)
- Projektpäsentation
- Schriftlicher Test (60 Minuten)

Kleine Leistung (Beispiele):

- Protokoll
- Textdiskussion
- Referat
- Schriftlicher Test (30 Minuten)

Die Gewichtung ist 3 (große Leistung) : 1 (kleine Leistung) : 1 (kleine Leistung).

Mit jedem Prüfungselement können maximal 100 Punkte erzielt werden.

Die erzielten Punkte werden mit dem jeweiligen Gewichtungsfaktor multipliziert, addiert und durch die Summe der Gewichtungsfaktoren dividiert. Das Ergebnis weist die in der Modulprüfung erreichte Gesamtpunktzahl aus.

Ab Punkte Note
90 1,0 (sehr gut)
85 1,3 (sehr gut)
80 1,7 (gut)
76 2,0 (gut)
72 2,3 (gut)
67 2,7 (befriedigend)
63 3,0 (befriedigend)
59 3,3 (befriedigend)
54 3,7 (ausreichend)
50 4,0 (ausreichend)
0 5,0 (ungenugend)

Für die Note 4,0 (ausreichend) muss die Gesamtpunktzahl mindestens 50 betragen.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Große Leistung - siehe Prüfungsbeschreibung	flexibel	3	Festlegung durch Lehrende/
Kleine Leistung - siehe Prüfungsbeschreibung	flexibel	1	Festlegung durch Lehrende

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

2 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Freien Wahl erfolgt einmalig per Vordruck im Prüfungsamt beim zuständigen Prüfungsteam.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

**Empfohlene Literatur:**  
Literaturhinweise finden sich im aktuellen Vorlesungsverzeichnis.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Audiokommunikation und -technologie (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Bildungswissenschaft - Organisation und Beratung (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Deutsch als Fremd- und Fachsprache (Master of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Deutsch als Fremd- und Fachsprache (Master of Arts)**

PO 2019

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Geschichte und Kultur der Wissenschaft und Technik (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022

**Historische Urbanistik (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Interdisziplinäre Antisemitismusforschung (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Bildungswissenschaft (Bachelor of Arts)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Kunsthistorische (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Philosophie (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Kultur und Technik / Sprache und Kommunikation (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Wissenschafts- und Technikgeschichte (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kunstwissenschaft (Master of Arts)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kunstwissenschaft (Master of Arts)**

StuPO 2021

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Medienwissenschaft (Master of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Philosophie des Wissens und der Wissenschaften (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sprache und Kommunikation (Master of Arts)**

PO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Theorie und Geschichte der Wissenschaft und Technik (Master of Arts)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

- Freie Wahl BA-Studiengänge „Kultur und Technik“

- Freie Wahl Masterstudiengänge der Fakultät I

- Fächerübergreifendes Studium (FuS)

Das Modul richtet sich fächerübergreifend an Studierende mit und ohne China-Erfahrung sowie an Studierende, die wissenschaftliche

Arbeiten im Kontext zu China und/oder Studienaufenthalte in China planen.

## **Sonstiges**

*Keine Angabe*



## Vorurteilsforschung I (BA-Kult FW 27 ZfA) / (MA-ZfA FW 30)

<b>Titel des Moduls:</b>	Vorurteilsforschung I (BA-Kult FW 27 ZfA) / (MA-ZfA FW 30)	<b>Leistungspunkte:</b>	6	<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Jensen, Uffa
<b>Webseite:</b>	<i>keine Angabe</i>	<b>Sekretariat:</b>	TEL 9-1	<b>Ansprechpartner*in:</b>	<i>Keine Angabe</i>
		<b>Anzeigesprache:</b>	Deutsch	<b>E-Mail-Adresse:</b>	jensen@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- können die Studierenden zentrale Begriffe, Theorien der Antisemitismusforschung benennen und darlegen.
- sind die Studierenden fähig, grundlegende Definitionen von Antisemitismus und Rassismus abzugeben, zu differenzieren und in ihrem im historischen Wandel einzuordnen.
- sind die Studierenden in der Lage, Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Antisemitismus und anderen Feindschaften gegenüber einzelnen Bevölkerungsgruppen festzustellen.
- sind die Studierenden in der Lage, sich wissenschaftliche Texte zu erarbeiten und ihr erworbenes Wissen schriftlich zu formulieren.
- . sind die Studierenden in der Lage, Antisemitismus und Rassismus im jeweiligen historischen gesellschaftlichen Kontext zu analysieren

### Lehrinhalte

Das Modul vermittelt Grundkenntnisse zu Fragen der Vorurteils- und Konfliktforschung. Die Vorlesung beschäftigt sich mit den Themenfeldern Rassismus, Antisemitismus und/oder Rechtsextremismus. Vertieft wird die Thematik im Seminar an Beispielen aus der Geschichte oder Zeitgeschichte.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Zentrum für Antisemitismusforschung - Veranstaltung	VL		WiSe/SoSe	2
Zentrum für Antisemitismusforschung - Veranstaltung	SEM		WiSe/SoSe	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Zentrum für Antisemitismusforschung - Veranstaltung (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Zentrum für Antisemitismusforschung - Veranstaltung (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Seminar

Beschreibung siehe AllgStuPO § 35

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

--

Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

### Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benötet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

## Notenschlüssel:

### Prüfungsbeschreibung:

Benotete Portfolioprufung:

- im Seminar eine schriftliche Ausarbeitung von 7-10 Seiten
- in der Vorlesung eine kleinere Leistung (z.B. Protokoll, 15-minütige Rucksprache)

Die Gewichtung ist 2 : 1.

Mit jedem Prufungselement können maximal 100 Punkte erzielt werden.

Die jeweils erzielten Punkte werden mit dem jeweiligen Gewichtungsfaktor multipliziert, addiert und durch die Summe der Gewichtungsfaktoren dividiert. Das Ergebnis weist die in der Modulprufung erreichten Gesamtpunktzahl aus.

Die Benotung erfolgt nach dem gemeinsamen Notenschlüssel der Fakultät I:

Ab Punkte Note
90 1,0 (sehr gut)
85 1,3 (sehr gut)
80 1,7 (gut)
76 2,0 (gut)
72 2,3 (gut)
67 2,7 (befriedigend)
63 3,0 (befriedigend)
59 3,3 (befriedigend)
54 3,7 (ausreichend)
50 4,0 (ausreichend)
0 5,0 (ungenugend)

Für die Note 4,0 (ausreichend) muss die Gesamtpunktzahl mindestens 50 betragen.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Seminar: schriftliche Ausarbeitung	schriftlich	2	7-10 Seiten
Vorlesung: kleinere Leistung (z.B. Protokoll, 15-minütige Rucksprache)	flexibel	1	Festlegung durch Lehrende/n

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

2 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Freien Wahl erfolgt einmalig per Vordruck im Prufungsamt beim zuständigen Prufungsteam.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

nicht verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

nicht verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Literaturhinweise finden sich im aktuellen Vorlesungsverzeichnis, auf der Website der/des Lehrenden und/oder werden in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Bildungswissenschaft - Organisation und Beratung (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Deutsch als Fremd- und Fachsprache (Master of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Deutsch als Fremd- und Fachsprache (Master of Arts)**

PO 2019

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Geschichte und Kultur der Wissenschaft und Technik (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022

**Historische Urbanistik (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Interdisziplinäre Antisemitismusforschung (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Bildungswissenschaft (Bachelor of Arts)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Kunstwissenschaft (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Philosophie (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Kultur und Technik / Sprache und Kommunikation (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Wissenschafts- und Technikgeschichte (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kunstwissenschaft (Master of Arts)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kunstwissenschaft (Master of Arts)**

StuPO 2021

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Medienwissenschaft (Master of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2013

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Philosophie des Wissens und der Wissenschaften (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sprache und Kommunikation (Master of Arts)**

PO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Theorie und Geschichte der Wissenschaft und Technik (Master of Arts)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

- Freie Wahl BA-Studiengänge Kultur und Technik
- Modul der Freien Wahl der geisteswissenschaftliche Masterstudiengänge

## Sonstiges

*Keine Angabe*



## Vorurteilsforschung II (BA-KuIT FW 28 ZfA) / (MA-ZfA FW 31)

<b>Titel des Moduls:</b>	Vorurteilsforschung II (BA-KuIT FW 28 ZfA) / (MA-ZfA FW 31)	<b>Leistungspunkte:</b>	6	<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Jensen, Uffa
<b>Webseite:</b>	<i>keine Angabe</i>	<b>Sekretariat:</b>	TEL 9-1	<b>Ansprechpartner*in:</b>	<i>Keine Angabe</i>
		<b>Anzeigesprache:</b>	Deutsch	<b>E-Mail-Adresse:</b>	jensen@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- können die Studierenden unterschiedliche Ausprägungen von Rassismus vergleichen und Bezüge zwischen diesen herstellen
- sind die Studierenden in der Lage, Antisemitismus und Rassismus im jeweiligen historischen gesellschaftlichen Kontext zu analysieren
- haben die Studierenden einen Überblick über die Geschichte der Antisemitismusforschung und können wissenschaftliche Publikationen in ihre jeweiligen Entstehungskontexte einordnen
- können die Studierenden kurze wissenschaftliche Texte zu den Themenfeldern der Antisemitismus und Rassismusforschung verfertigen

### Lehrinhalte

Das Modul vermittelt Grundkenntnisse zu Fragen der Vorurteils- und Konfliktforschung. Die Vorlesung beschäftigt sich mit den Themenfeldern Rassismus, Antisemitismus und/oder Rechtsextremismus. Vertieft wird die Thematik im Seminar an Beispielen aus der Geschichte oder Zeitgeschichte.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Zentrum für Antisemitismusforschung - Veranstaltung	VL		WiSe/SoSe	2
Zentrum für Antisemitismusforschung - Veranstaltung	SEM		WiSe/SoSe	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Zentrum für Antisemitismusforschung - Veranstaltung (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Zentrum für Antisemitismusforschung - Veranstaltung (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Seminar

Beschreibung siehe AllgStuPO § 35

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

--

Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

### Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benötigt	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:**

**Prüfungsbeschreibung:**

Benotete Portfolioprufung:

- im Seminar / in der Übung eine schriftliche Ausarbeitung von 7-10 Seiten
- in der Vorlesung bzw. im zweiten Seminar eine kleinere Leistung (z.B. Protokoll, 15-minütige Rucksprache)

Die Gewichtung ist 2 : 1.

Mit jedem Prufungselement können maximal 100 Punkte erzielt werden.

Die jeweils erzielten Punkte werden mit dem jeweiligen Gewichtungsfaktor multipliziert, addiert und durch die Summe der Gewichtungsfaktoren dividiert. Das Ergebnis weist die in der Modulprüfung erreichte Gesamtpunktzahl aus.

Die Benotung erfolgt nach dem gemeinsamen Notenschlüssel der Fakultät I:

Ab Punkte Note

90	1,0	(sehr gut)
85	1,3	(sehr gut)
80	1,7	(gut)
76	2,0	(gut)
72	2,3	(gut)
67	2,7	(befriedigend)
63	3,0	(befriedigend)
59	3,3	(befriedigend)
54	3,7	(ausreichend)
50	4,0	(ausreichend)
0	5,0	(ungenugend)

Für die Note 4,0 (ausreichend) muss die Gesamtpunktzahl mindestens 50 betragen.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Kleine Leistung (z.B. Protokoll, 15-minütige Rucksprache)	flexibel	1	Festlegung durch Lehrende/n
Schriftliche Ausarbeitung	schriftlich	2	7-10 Seiten

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

2 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung zur Freien Wahl erfolgt einmalig per Vordruck im Prufungsamt beim zuständigen Prufungsteam.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

nicht verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

Literaturhinweise finden sich im aktuellen Vorlesungsverzeichnis, auf der Website der/des Lehrenden und/oder werden in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Bildungswissenschaft - Organisation und Beratung (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Deutsch als Fremd- und Fachsprache (Master of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Deutsch als Fremd- und Fachsprache (Master of Arts)**

PO 2019

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Geschichte und Kultur der Wissenschaft und Technik (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022

**Historische Urbanistik (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Interdisziplinäre Antisemitismusforschung (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Bildungswissenschaft (Bachelor of Arts)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Kunstwissenschaft (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Philosophie (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Kultur und Technik / Sprache und Kommunikation (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Wissenschafts- und Technikgeschichte (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kunstwissenschaft (Master of Arts)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kunstwissenschaft (Master of Arts)**

StuPO 2021

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Medienwissenschaft (Master of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Philosophie des Wissens und der Wissenschaften (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sprache und Kommunikation (Master of Arts)**

PO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Theorie und Geschichte der Wissenschaft und Technik (Master of Arts)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2020 WiSe 2020/21 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Ausgewählte Themen der Technischen Akustik

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Ausgewählte Themen der Technischen Akustik	6	Sarradj, Ennes
<b>Webseite:</b>	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
keine Angabe	TA 7	Keine Angabe
<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>	
Deutsch		ta7@akustik.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben vertiefte Kenntnisse über Schallphänomene und damit zusammenhängende physikalische Vorgänge, über damit zusammenhängender Signale und Zeitreihen bzw. über die Wirkung von Schall
- besitzen die Fähigkeit entsprechende Probleme fundiert zu behandeln und darüber hinaus deren Praxisrelevanz sicherer und leichter abschätzen zu können
- können Daten und Sachverhalte kritisch bewerten
- können mit komplexen relevanten Problemstellungen aus der Praxis umgehen sowie wissenschaftliche Erkenntnisse entsprechend anwenden und umsetzen.

## Lehrinhalte

Konkrete Inhalte siehe Modulbeschreibung des anerkannten Moduls.

## Modulbestandteile

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Anrechenbare Leistungen im Umfang von 6 ECTS Leistungspunkten	1.0	180.0h	180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Für eine konkrete Beschreibung der Lehr- und Lernformen siehe Modulbeschreibung des anerkannten Moduls.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

keine

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> keine Angabe
-----------------------------	--	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Studierende, die ein Modul in den Schwerpunktbereich Technische Akustik einbringen möchten, das nicht in der Modulliste vorhanden ist, wenden sich bitte an den/die Modulverantwortliche\*n dieses Moduls.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsausbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Dieses Modul dient lediglich zur Anerkennung von Leistungen, die in anderen Studiengängen oder an anderen Hochschulen im In- und Ausland erworben wurden.

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Gasdynamik I

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Gasdynamik I	6	Weiss, Julien
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	F 2	Weiss, Julien
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	julien.weiss@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls Gasdynamik I über:

### Kenntnisse:

- von grundlegenden Begrifflichkeiten der Gasdynamik
  - beim Umgang mit Zustandsgrößen bei unterschiedlichen Strömungsrandbedingungen
  - über Ausströmvorgänge von Druckspeichern
  - über Verdichtungsstöße und Expansionen
  - über die Interaktion von Stößen und Expansionswellen
  - von Strömungszuständen in und hinter konvergenten Düsen bzw. Lavaldüsen
  - über die instationäre Wellenausbreitung nach der akustischen Theorie
  - über die instationäre Wellenausbreitung in Stoßwellenrohren
- über unterschiedliche Versuchsanlagen zur Untersuchung von gasdynamischen Fragestellungen

### Fertigkeiten:

- Berechnung von Ausströmvorgängen aus Druckspeichern hinsichtlich des Zustandsgrößenverlaufs, des Massenstromes und des sich ergebenden Impulses (Schub) bei unterschiedlichen Düsenkonturen
- Berechnung der Zustandsgrößenänderung bei reibungsfreien bzw. adiabaten Rohrströmungen
- Berechnung der Strömungsgrößenänderung über schräge und senkrechte Verdichtungsstöße
- Berechnung der Strömungsgrößenänderung über die an konvexen Ecken auftretenden Expansionen
- Berechnung der Änderungen von Strömungsgrößen bei komplexen Stoß-Stoß- Stoß-Expansions- bzw. Expansions-Expansions-Interferenzen
- Berechnung des Zustandsgrößenverlaufs in Lavaldüsen
- Berechnung der Zustandsgrößen hinter nicht angepassten Lavaldüsen
- Erstellung von Wellenplänen bei akustischer Wellenausbreitung als auch in Stoßwellenrohren

### Kompetenzen:

- Auslegung von Druckspeicherkanälen
- Auslegung von Profilen für Überschallströmungen
- Bewertung der Eigenschaften von Lavaldüsen in Abhängigkeit ihres Einsatzbereichs
- Programmierung und Ergebnisdarstellung mit der Software Python oder Matlab
- Arbeiten in Kleingruppen

## Lehrinhalte

### Vorlesung:

- Thermodynamische Grundlagen der Gasdynamik
- Stationäre, eindimensionale kompressible Strömungen
- Kompressible Strömungen mit Reibung und Wärmeaustausch
- Verdichtungsstöße
- Isentrope Kompressions- und Expansionsströmungen
- Quasi-Eindimensionale Strömungen
- Instationäre Wellenausbreitung
- Versuchsanlagen

### Übung:

- Grundlagen: Abgrenzung zur Aerodynamik, Definitionen von innerer Energie, Enthalpie und Entropie, Erhaltungssätze, Gasgleichung, Zustandsänderungen
- Berechnungsmethoden: Herleitung und Anwendung der Gleichungen nach de Saint-Venant & Wantzel (Ausflussformel), Flächen-Geschwindigkeits-Beziehung, Flächen-Machzahl-Beziehung, Durchfluss, Massenstrom
- Berechnungsmethoden: Berechnung von reibungsfreien Rohrströmungen (Rayleigh-Strömungen) bzw. adiabaten Rohrströmungen (Fanno-Strömungen)
- Stoße: An typischen Überschallkonfigurationen werden die Phänomene Stoß und Schrägstoss diskutiert, Anwendung von Herzkurven bei Stoßreflexionen, Stoßpolaren, Erörterung von Stoßdurchkreuzungen, Entwicklung der Rayleigh-Pitot-Gleichung und ihr Vergleich mit den Isentropenbeziehungen, Berechnung von Heckströmungen

- Kompressions- und Expansionsströmungen: Entwicklung der Prandtl-Meyer-Eckenexpansion und Anwendung an typischen Überschallkonfigurationen, Berechnung und Diskussion von Druckverläufen an Überschallprofilen
- Quasi-Eindimensionale Strömungen: Berechnung der Zustandsgrößen in und hinter angepassten bzw. nicht angepassten Lavaldüsen, Diskussion verschiedener Betriebszustände von Lavaldüsen unter Berücksichtigung des Massenstroms, Schubentwicklung von konvergenten bzw. konvergent-divergenten Düsen
- instationäre Wellenausbreitung: Anwendung der akustischen Theorie, Berechnung zur Ausbreitung von Kompressions- und Expansionswellen, Berechnung der Betriebszustände von Stoßwellenrohren, Erstellung von Wellenplänen für geschlossene bzw. offene Stoßrohre

Experiment: Am Trans-/Überschallkanal des Instituts für Luft- und Raumfahrt wird in Kleingruppen folgendes Experiment durchgeführt: Vermessung eines bikonvexen Profils im Überschall, Berechnung des Druckbeiwertes, Erörterung der Phänomene Stoß und Expansion mit Hilfe des Schlierenverfahrens

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Gasdynamik I	IV	3534 L 105	WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Gasdynamik I (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen Vorlesungen mit integrierten Übungen zum Einsatz.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: Strömungslehre
- b) wünschenswert: Aerodynamik I + II, Lineare Algebra für Ingenieure, Analysis I, Analysis II, Differentialgleichungen für Ingenieure, Mechanik, Kinematik und Dynamik, Einführung in die Informationstechnik, Einführung in die klassische Physik für Ingenieure

## Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benötigt	Mündliche Prüfung	Deutsch	ca. 25 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 100

## Anmeldeformalitäten

Mündliche Prüfungen müssen im Prüfungsamt angemeldet werden. Terminabsprache erfolgt mit dem zuständigen Mitarbeiter des Fachgebietes. Nähere Informationen zur Anmeldung und zu Prüfungsterminen sind im Internet unter <http://www.aero.tu-berlin.de> abrufbar.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Dieses Modul ist insbesondere für den Studiengang Luft- und Raumfahrt sowie für den Studiengang Physikalische Ingenieurwissenschaft geeignet. Es bildet die Grundlage für das weiterführende Modul Gasdynamik II sowie eine nicht obligatorische Grundlage für das Modul Aerothermodynamik I.

## Sonstiges

Literaturliste im Skript



# Gasdynamik II

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Gasdynamik II	6	Weiss, Julien
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	F 2	Weiss, Julien
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	julien.weiss@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls Gasdynamik II über:

**Kenntnisse:**

- von der Methode der Charakteristiken
- über die numerische Simulation mit Hilfe einer kommerziellen Software
- über Profilmströmungen im Überschall
- über konische Strömungsphänomene
- über transsonische Strömungsphänomene
- über die Beurteilung von Überschallflugzeugen hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen und gasdynamischen Anforderungen
- über Hyperschallfluggeräte - über Hyperschallversuchsanlagen

**Fertigkeiten:**

- Auslegung von zweidimensionalen oder rotationssymmetrischen Lavaldüsen unter gegebene Randbedingungen mit Hilfe der Methode der Charakteristiken
- Entwicklung numerischer Simulationen für Überschallströmungen
- Berechnung des Druckbeiwertverlaufs anhand der Profilgeometrie in Überschallströmungen
- Berechnung der Auftriebs- und Widerstandspolen anhand der Profilgeometrie in Überschallströmungen
- Unterscheidung der Stoßphänomene in zwei- bzw. dreidimensionalen Strömungen
- Beurteilung verschiedener Überschallflugzeuge hinsichtlich ihres Geschwindigkeitseinsatzbereichs
- Berechnung der Zustandsgrößen in hypersonischen Strömungen

**Kompetenzen:**

- Anwendung der Methode der Charakteristiken
- Anwendung einer kommerziellen numerischen Simulationssoftware
- Beurteilung von Profilgeometrien in Überschallströmungen
- Beurteilung von Überschallflugzeugen
- Arbeiten in Kleingruppen

## Lehrinhalte

**Vorlesung:**

- Charakteristiken-Verfahren (zwei-/dreidimensional)
- Einführung in die numerische Strömungssimulation
- Theorie kleiner Störungen / Theorie schlanker Profile
- Konische Strömungen
- Transsonische Strömungen
- Auslegung von Überschallflugzeugen
- Hyperschallströmungen
- Hyperschallversuchsanlagen

**Übung:**

- Charakteristiken-Verfahren: Herleitung der mathematischen Grundlagen und Diskussion zum Gültigkeitsbereich der Methode der Charakteristiken (MdC), Auslegung einer zweidimensionalen Lavalüse kürzester Länge, Berechnung des Auf- und Widerstandsbeiwertes eines konturierten Körpers mit Hilfe der MdC, Berechnung der Stoß-Expansions-Interferenz mit Hilfe der MdC
- Numerische Berechnung der mit Hilfe der MdC ausgelegten Lavalüse
- Diskussion der Störpotenzialgleichung und ihre mathematische Einteilung in Unter-/Überschallströmungen, Herleitung der linearisierten Überschallpotenzialgleichung, Berechnung von Druck-, Auftriebs- und Widerstandsbeiwert an komplexen Geometrien im Überschall
- Konische Strömungen: Diskussion der Unterschiede zwischen zwei- und dreidimensionalen Strömungen bezüglich der Stoßausbreitung
- Überschallflugzeuge: Berechnung des Druckverlaufs an unterschiedlichen Profilformen, Unterscheidung zwischen Unter- und Überschallvorderkanten, Diskussion verschiedener Rumpfformen bei Überschallströmungen
- Entwicklung und Diskussion der Hyperschallgleichungen aus den Stoßbeziehungen, Berechnung des Druckverlaufs um komplexe Körper bei Hyperschallanströmung, Entwicklung der Newton'schen Theorie und ihre Anwendung, Herleitung der erweiterten Newton'schen Theorie, Diskussion verschiedener Hyperschall-Flugzeuge

**Experiment:**

Am Trans-Überschallkanal des Instituts für Luft- und Raumfahrt wird in Kleingruppen folgendes Experiment durchgeführt: Vermessung der Lavaldüse, die in vorangegangenen Übungen mit Hilfe der MdC ausgelegt wurde. Diskussion der Messergebnisse im Vergleich zur numerischen Simulation. Eine Schlierenoptik verdeutlicht die in der Vorlesung und Übung erläuterten Phänomene wie Stoßlage und Expansionswellen.

**Modulbestandteile**

<u>Lehrveranstaltungen</u>	Art	Nummer	Turnus	SWS
Gasdynamik II	IV	3534 L 106	SoSe	4

**Arbeitsaufwand und Leistungspunkte**

<u>Gasdynamik II (Integrierte Veranstaltung)</u>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen**

Es kommen Vorlesungen mit integrierten Übungen zum Einsatz.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung****Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

- a) obligatorisch: Strömungslehre, Gasdynamik I
- b) wünschenswert: Aerodynamik I + II, Lineare Algebra für Ingenieure, Analysis I, Analysis II, Differentialgleichungen für Ingenieure, Mechanik, Kinematik und Dynamik, Thermodynamik I oder Aerothermodynamik I, Einführung in die Informationstechnik, Einführung in die klassische Physik für Ingenieure

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benötigt	Mündliche Prüfung	Deutsch	ca. 25 Minuten

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 100

**Anmeldeformalitäten**

Mündliche Prüfungen müssen im Prüfungsamt angemeldet werden. Terminabsprache erfolgt mit dem zuständigen Mitarbeiter des Fachgebietes. Nähere Informationen zur Anmeldung und zu Prüfungsterminen sind im Internet unter <http://www.aero.tu-berlin.de> abrufbar.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Dieses Modul ist insbesondere für den Studiengang Luft- und Raumfahrt sowie für den Studiengang Physikalische Ingenieurwissenschaft geeignet. Es bildet eine nicht obligatorische Grundlage für das Modul Aerothermodynamik I.

## Sonstiges

Literaturliste im Skript



# Projekt Aktorik und Sensorik

**Titel des Moduls:**  
Projekt Aktorik und Sensorik

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Maas, Jürgen

**Webseite:**  
<http://www.emk.tu-berlin.de>

**Sekretariat:** EW 3  
**Ansprechpartner\*in:** Maas, Jürgen

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** juergen.maas@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Im Rahmen des Projekts erweitern und vertiefen die Studierenden durch eigenständige Arbeit ihre Kenntnisse aus dem Bereich der Mechatronik mit besonderem Fokus auf Aktorik und Sensorik. In verschiedenen Projekten werden Aufbau, Wirkprinzip und Konstruktion neuartiger Aktor- und Sensorkonzepte auf Basis magnetischer oder elektrischer Wechselwirkungen mit mechanischen Systemen erlernt. Dabei kommen verschiedene Analyse- und Simulationsmethoden zum Einsatz, die für die Auslegung, Optimierung und Regelung verschiedener Aktor-Sensor-Systeme genutzt werden.

Durch die eigenverantwortliche Projektarbeit erlangen die Studierenden neben den wissenschaftlich-technischen Fähigkeiten auch Kenntnisse aus dem Projektmanagement wie die zeitliche Planung von Arbeitsabläufen, Beschaffung von Komponenten, der räumlichen und funktionellen Integration in Aufbauten und Versuchsdurchführungen. Große Bedeutung wird dabei der zielgerichteten und zeitabgestimmten Umsetzung der gesetzten Aufgaben für den erfolgreichen Abschluss des Projektes zugeschrieben.

## Lehrinhalte

In der Lehrveranstaltung „Projekt Aktorik und Sensorik“ bearbeiten die Studierenden selbstständig eine Aufgabenstellung aus den Forschungsbereichen des Fachgebiets. Mögliche Themen entstammen aus den Gebieten des Entwurfs, der Fertigung und der Anwendung von elektroaktiven Polymerwählern, der Aktorik auf Basis magnetorheologischer Flüssigkeit und den (magnetischen) Formgedächtnislegierungen. Ebenso können Arbeiten an elektrodynamischen Wandlern sowie aus dem Bereich der Sensorik, Regelungstechnik und Mechatronik bearbeitet werden. Ebenso können Entwurf und Konzeption von Versuchsaufbauten zur experimentellen Forschung Gegenstand eines Projektes sein. Dabei bestehen die wesentlichen Aufgaben in der Konzipierung des mechatronischen Systems, dem Entwurf und der Auswahl der systemrelevanten Komponenten wie der Aktorik, der Sensorik und der Regelung. Außerdem können die Studierenden mithilfe von computergestützten Berechnungs- und Entwurfsprogrammen das System modellbasiert optimieren und dies durch praktische Versuche am realen, integrierten System validieren. Zur Bearbeitung der Projektaufgabe können am Fachgebiet vorhandene Entwurfsprogramme wie MATLAB/Simulink, COMSOL Multiphysics, SolidWorks und für die experimentelle Erprobung Echtzeitsysteme der Firmen dSPACE oder NI LabVIEW eingesetzt werden.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Projekt Aktorik und Sensorik	PJ	0535 L 009	WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Projekt Aktorik und Sensorik (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
		180.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Im Anschluss an einführende Kurzvorträge zur Vermittlung von Kenntnissen bearbeiten die Studierenden selbstständig Projekte, vor allem auf Komponentenebene, in Kleingruppen. Dabei werden sie durch die wiss. Mitarbeiter des Fachgebiets betreut und berichten regelmäßig über den Projektfortschritt. Für die Bearbeitung der Projektaufgaben stehen PC-Arbeitsplätze zur Verfügung, die mit den benötigten Softwarepaketen für Berechnung, Auslegung und Konstruktion ausgestattet sind. Ebenso können unter Anleitung die Labore des Fachgebiets für die Realisierung der Aufbauten und experimentelle Erprobungen der mechatronischen Systemkomponenten genutzt werden.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Grundkenntnisse Mathematik, Elektrotechnik, Mechanik, Konstruktion, Messtechnik, Regelungstechnik, Mechatronik

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

- 1.) Modul **Metrology and Sensor Technology (5LP) (#50437)** angemeldet
- 2.) Modul **Messtechnik und Sensorik (#50658)** angemeldet

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:****Prüfungsbeschreibung:**

Bewertung der durchgeführten Arbeiten sowie der Abschlusspräsentation. Die zu erreichende Gesamtpunktezahl beträgt 100.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Präsentationen	mündlich	20	3 x 20 Minuten
technische Ausarbeitung	praktisch	50	Keine Angabe
Dokumentation	schriftlich	30	Keine Angabe

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

**Anmeldeformalitäten**

Bewerbung per E-Mail jederzeit möglich: lehrveranstaltungen@emk.tu-berlin.de

Prüfungsmeldung: in den ersten vier Wochen nach Projektbeginn über das zentrale elektronische Anmeldesystem.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

Föllinger, Otto: Regelungstechnik – Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, VDE-Verlag, 2013.

Isermann, R.: Mechatronische Systeme: Grundlagen, Springer, 2008.

Janocha, H.: Unkonventionelle Akteure - eine Einführung. Oldenbourg Verlag, 2013.

Janschek, K.: Systementwurf mechatronischer Systeme: Methode, Modelle, Konzepte; Springer Verlag, 2010.

Kallenbach, E.: Grundlagen, Berechnung, Entwurf und Anwendung, Springer Verlag, 2017.

Philippow, E.: Grundlagen der Elektrotechnik, Verlag Technik Berlin, 2000.

Stölting, H.-D., Kallenbach, E.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe, Carl Hanser Verlag, 2002.

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

---

Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

---

Maschinenbau (Bachelor of Science)

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

---

Maschinenbau (Bachelor of Science)

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

---

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

---

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul ist geeignet für die Studiengänge (Bachelor):

Computational Engineering Science

Maschinenbau

Physikalische Ingenieurwissenschaft

Verkehrswesen



<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
TU Berlin for Future - die Ringvorlesung zum Klimaschutz, Teil 1	3	Muster, Viola
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	MAR 1-1	Muster, Viola
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
http://www.aloenk.tu-berlin.de; www.ztg.tu-berlin.de	Deutsch	viola.muster@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Studierende sollen a) einen Einblick in die Klimaforschung verschiedener Fachrichtungen der TU Berlin erhalten, b) einen Überblick über Handlungsnotwendigkeiten und -spielräume für wirksame Klimaschutzstrategien vermittelt bekommen und c) einschätzen lernen, welche Potenziale und Risiken mit verschiedenen Klimaschutzmaßnahmen verbunden sind.

Die Veranstaltung vermittelt überwiegend: 50% Wissen und Verstehen, 15% Recherche und Bewertung, 20% Reflexion und Argumentation, 15% Sozialkompetenz.

## Lehrinhalte

Die Veranstaltung wird ausgerichtet von Prof. Dr. Dr. Martina Schäfer (ZTG), Prof. Dr. Ulf Schrader (ALÖNK), Dr. Viola Muster (ALÖNK), Dr. Gabriele Wendorf (ZTG) und der Studentischen Vereinigung Fridays For Future an der TU Berlin.

Die geplanten Vorträge der Vorlesungsreihe umfassen Beiträge aus verschiedenen Fachgebieten, die die Bandbreite der Klimaforschung an der TU Berlin aus ingenieurs-, natur- und sozialwissenschaftlicher Perspektive widerspiegeln. Für verschiedene Handlungsfelder, wie z. B. Energieversorgung, Mobilität, alltäglicher Konsum, Landwirtschaft, Bauen und Wohnen wird dargestellt, welche klimaschutzrelevanten Forschungsfragen in den jeweiligen Fachgebieten behandelt werden und welche wissenschaftlichen Erkenntnisse hierzu vorliegen. Auch gesellschaftliche Trends wie Globalisierung, Digitalisierung oder Urbanisierung werden dabei berücksichtigt.

Neben einem Einblick in den jeweiligen Erkenntnisstand, werden die Handlungsnotwendigkeiten und -spielräume im Hinblick auf wirksame Klimaschutzstrategien dargestellt. Im Austausch mit den Studierenden wird herausgearbeitet, welche Akteursgruppen für die Umsetzung der jeweiligen Maßnahmen verantwortlich sind und welche politische und strukturelle Rahmung hierfür notwendig ist. Weiterhin werden die Potenziale, aber auch die Risiken der jeweiligen Klimaschutzstrategien (nicht-erwünschte Nebenfolgen, wie z. B. unterschiedliche Belastung verschiedener Bevölkerungsgruppen oder im Hinblick auf andere Umweltziele) reflektiert. Als Ergebnis soll den Studierenden ein Eindruck von der Vielschichtigkeit des Themas Klimaschutz sowie der Komplexität wirksamer Klimaschutzstrategien vermittelt werden.

Neben einem fachlichen Vortrag werden in der Veranstaltung interaktive Elemente eingesetzt und es wird ausreichend Zeit für eine moderierte Diskussion eingeplant.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
TU Berlin for Future - die Ringvorlesung zum Klimaschutz, Teil 1	VL	3100 L 10425	WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

TU Berlin for Future - die Ringvorlesung zum Klimaschutz, Teil 1 (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
		60.0h	

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit interaktiven Elementen und offener Diskussion

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Die Ringvorlesung richtet sich an Studierende aller Fachrichtungen der TU Berlin.  
Es handelt sich um Thema mit Querschnittscharakter. Daher sind formal keine Vorkenntnisse erforderlich.

#### **Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

### **Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Schriftliche Prüfung	Deutsch	60 min

### **Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

### **Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

### **Anmeldeformalitäten**

Der Kurs wird über das „Information System for Instructors and Students“ (ISIS) verwaltet. Eine Anmeldung für den Kurs bis zu einer festgelegten Frist ist erforderlich.

### **Literaturhinweise, Skripte**

<b>Skript in Papierform:</b>	<b>Skript in elektronischer Form:</b>
nicht verfügbar	verfügbar

#### **Empfohlene Literatur:**

Von den Referent\*innen werden jeweils zwei einschlägige Fachartikel zur Vor- und Nachbereitung zur Verfügung gestellt.

### **Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Audiokommunikation und -technologie (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Bildungswissenschaft - Organisation und Beratung (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Deutsch als Fremd- und Fachsprache (Master of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Deutsch als Fremd- und Fachsprache (Master of Arts)**

PO 2019

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Geschichte und Kultur der Wissenschaft und Technik (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022

**Historische Urbanistik (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Interdisziplinäre Antisemitismusforschung (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Bildungswissenschaft (Bachelor of Arts)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Kunsthistorik (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Philosophie (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Kultur und Technik / Sprache und Kommunikation (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kunstwissenschaft (Master of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kunstwissenschaft (Master of Arts)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kunstwissenschaft (Master of Arts)**

StuPO 2021

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Medienwissenschaft (Master of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2013

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Philosophie des Wissens und der Wissenschaften (Master of Arts)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sprache und Kommunikation (Master of Arts)**

PO 2015

---

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

Theorie und Geschichte der Wissenschaft und Technik (Master of Arts)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

## Sonstiges

Die Vorträge von Wissenschaftler\*innen der TU Berlin werden ergänzt durch externe Inputs und eine Podiumsdiskussion mit Vertreter\*innen von Scientists For Future und der Studentischen Vereinigung Fridays For Future an der TU Berlin. Die Veranstaltung wendet sich auch an die interessierte Berliner Öffentlichkeit, die über verschiedene Verteiler auf Einzeltermine aufmerksam gemacht wird. ECTS-Punkte werden allerdings nur für Studierende vergeben, die die elektronische Prüfung erfolgreich abgelegt haben. Studierende anderer Universitäten können nur mit einem TU-ISIS-Account die Prüfung ablegen.

# Ausgewählte Themen aus Numerik und Simulation

**Titel des Moduls:**

Ausgewählte Themen aus Numerik und Simulation

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Reiß, Julius

**Sekretariat:**

MB 1

**Ansprechpartner\*in:**

Keine Angabe

**Webseite:**

keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

julius.reiss@tu-berlin.de

**Lernergebnisse**

Die Studierenden

- kennen die theoretischen Grundlagen numerischer Simulationsmethoden,
- können die Vor- und Nachteile verschiedener numerischer Simulationsmethoden in Hinblick auf spezifische Anwendungen einordnen,
- verstehen die Simulationsverfahren und sind in der Lage, sich in diese Verfahren tiefer einzuarbeiten und damit praktisch zu arbeiten,
- verstehen die mathematisch-physikalischen Grundlagen der Phänomene, die simuliert werden sollen,
- können numerische Simulation in Programmen anwenden.

**Lehrinhalte**

Konkrete Inhalte siehe Modulbeschreibung des anerkannten Moduls.

**Modulbestandteile****Arbeitsaufwand und Leistungspunkte**

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Anrechenbare Leistungen im Umfang von 6 ECTS Leistungspunkten	1.0	180.0h	180.0h 180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen**

Für eine konkrete Beschreibung der Lehr- und Lernformen siehe Modulbeschreibung des anerkannten Moduls.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung**

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

**Abschluss des Moduls**

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benotet	Schriftliche Prüfung	Deutsch	keine Angabe

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Studierende, die ein Modul in den Schwerpunktbereich Numerik und Simulation einbringen möchten, das nicht in der Modulliste vorhanden ist, wenden sich bitte an den/die Modulverantwortliche\*n dieses Moduls.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsausbildung):

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Dieses Modul dient lediglich zur Anerkennung von Leistungen, die in anderen Studiengängen oder an anderen Hochschulen im In- und Ausland erworben wurden.

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Ausgewählte Themen der Strömungsmechanik

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Ausgewählte Themen der Strömungsmechanik	6	Nayeri, Christian
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	HF 1	Keine Angabe
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	christian.nayeri@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben vertiefte Kenntnisse über die Strömungsmechanik, deren physikalische Grundlagen und Zusammenhänge
- kennen Methoden zur Beschreibung und Simulation von Bewegungen in Flüssigkeiten und Gasen
- besitzen die Fähigkeit entsprechende Probleme fundiert zu behandeln und darüber hinaus deren Relevanz abschätzen zu können
- können Daten und Sachverhalte kritisch bewerten
- können mit komplexen relevanten Problemstellungen aus der Praxis umgehen sowie wissenschaftliche Erkenntnisse entsprechend anwenden und umsetzen.

## Lehrinhalte

Konkrete Inhalte siehe Modulbeschreibung des anerkannten Moduls.

## Modulbestandteile

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Anrechenbare Leistungen im Umfang von 6 ECTS Leistungspunkten	1.0	180.0h	180.0h 180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Für eine konkrete Beschreibung der Lehr- und Lernformen siehe Modulbeschreibung des anerkannten Moduls.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

keine

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benötigt	<b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> keine Angabe
------------------------------	--	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Studierende, die ein Modul in den Schwerpunktbereich Strömungsmechanik einbringen möchten, das nicht in der Modulliste vorhanden ist, wenden sich bitte an den/die Modulverantwortliche\*n dieses Moduls.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Dieses Modul dient lediglich zur Anerkennung von Leistungen, die in anderen Studiengängen oder an anderen Hochschulen im In- und Ausland erworben wurden.

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Ausgewählte Themen der Mechatronik

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Ausgewählte Themen der Mechatronik	6	Wagner, Utz
<b>Webseite:</b>	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
<i>keine Angabe</i>	MS 1	<i>Keine Angabe</i>
<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>	
Deutsch		utz.vonwagner@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben vertiefte Kenntnisse über Mechatronik und damit zusammenhängende technischen Systeme und Komponenten, deren physikalische Grundlagen, sowie Methoden zu deren Beschreibung und Simulation
- besitzen die Fähigkeit entsprechende Probleme fundiert zu behandeln und darüber hinaus deren Relevanz abschätzen zu können
- können Daten und Sachverhalte kritisch bewerten
- können mit komplexen relevanten Problemstellungen aus der Praxis umgehen sowie wissenschaftliche Erkenntnisse entsprechend anwenden und umsetzen.

## Lehrinhalte

Konkrete Inhalte siehe Modulbeschreibung des anerkannten Moduls.

## Modulbestandteile

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Anrechenbare Leistungen im Umfang von 6 ECTS Leistungspunkten	1.0	180.0h	180.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Für eine konkrete Beschreibung der Lehr- und Lernformen siehe Modulbeschreibung des anerkannten Moduls.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

keine

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benötigt	<b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> <i>keine Angabe</i>
------------------------------	--	----------------------------	---

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Studierende, die ein Modul in den Schwerpunktbereich Mechatronik einbringen möchten, das nicht in der Modulliste vorhanden ist, wenden sich bitte an den/die Modulverantwortliche\*n dieses Moduls.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsausbildung):

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Dieses Modul dient lediglich zur Anerkennung von Leistungen, die in anderen Studiengängen oder an anderen Hochschulen im In- und Ausland erworben wurden.

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Ausgewählte Themen der Thermodynamik

**Titel des Moduls:**

Ausgewählte Themen der Thermodynamik

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Schimek, Sebastian

**Webseite:**

keine Angabe

**Sekretariat:**

HF 1

**Ansprechpartner\*in:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

schimek@tu-berlin.de

**Lernergebnisse**

Die Studierenden:

- haben vertiefte Kenntnisse über thermodynamische Zustände und Vorgänge und über damit zusammenhängende Eigenschaften von Stoffen und Systemen
- besitzen die Fähigkeit entsprechende Probleme fundiert zu behandeln und darüber hinaus deren Praxisrelevanz sicher abschätzen zu können
- können Daten und Sachverhalte kritisch bewerten
- können mit komplexen relevanten Problemstellungen aus der Praxis umgehen sowie wissenschaftliche Erkenntnisse entsprechend anwenden und umsetzen.

**Lehrinhalte**

Konkrete Inhalte siehe Modulbeschreibung des anerkannten Moduls.

**Modulbestandteile****Arbeitsaufwand und Leistungspunkte**

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Anrechenbare Leistungen im Umfang von 6 ECTS Leistungspunkten	1.0	180.0h	180.0h 180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen**

Für eine konkrete Beschreibung der Lehr- und Lernformen siehe Modulbeschreibung des anerkannten Moduls.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung****Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

**Abschluss des Moduls****Benotung:**  
benotet**Prüfungsform:**  
Schriftliche Prüfung**Sprache:**  
Deutsch**Dauer/Umfang:**  
keine Angabe**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Studierende, die ein Modul in den Schwerpunktbereich Thermodynamik einbringen möchten, das nicht in der Modulliste vorhanden ist, wenden sich bitte an den/die Modulverantwortliche\*n dieses Moduls.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsausbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2020/21 SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Dieses Modul dient lediglich zur Anerkennung von Leistungen, die in anderen Studiengängen oder an anderen Hochschulen im In- und Ausland erworben wurden.

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Fundamentals of Combustion

**Module title:**  
Fundamentals of Combustion

**Credits:**  
6

**Responsible person:**  
Bohon, Myles

**Office:**  
HF 1

**Contact person:**  
Bohon, Myles

**Website:**  
<https://isis.tu-berlin.de/course/view.php?id=20743>

**Display language:**  
Englisch

**E-mail address:**  
m.bohon@tu-berlin.de

## Learning Outcomes

This course will provide an introductory overview to the fundamentals of combustion. Students will gain familiarity with the basic concepts responsible for sustaining and controlling a combustion front. The course will build from the governing equations describing the unique balance of transport processes in a flame and will begin to explore some of the unique features occurring in these complex phenomena.

## Content

- Thermodynamics of multi-component gas-phase systems.
- Introduction to reaction kinetics, including: chemical equilibrium, reaction rates, Arrhenius reaction rates, law of mass action, steady approximations for radicals, and partial equilibrium assumptions.
- Reaction networks and emissions formation pathways.
- Flame theory and governing equations. Derivation of governing equations and analytic approaches to laminar burning velocity.
- Laminar premixed and diffusion flames, with emphasis on flame structure, stabilization, and phenomena.

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Fundamentals of combustion	IV	3531 L 594	WiSe	4

## Workload and Credit Points

Fundamentals of combustion (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Homeworks/Exam Preparation	15.0	8.0h	120.0h
Attendance	15.0	4.0h	60.0h
180.0h			

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

The fundamental and theoretical aspects of the course will be covered in twice-weekly integrated lectures. These lectures will present the theoretical concepts and will incorporate exercises (in groups and/or under-supervision) to demonstrate the key concepts. During the semester, students will be obligated to complete ~5 homework assignments (alone or in small groups at the student's discretion). A written, open-book, open-note final exam will compose the last component of the evaluation.

## Requirements for participation and examination

### Desirable prerequisites for participation in the courses:

Desirable: Introductory thermodynamics and/or fluid dynamics. Introductory heat transfer is also helpful.  
Required: none

### Mandatory requirements for the module test application:

keine Angabe

## Module completion

**Grading:** graded  
**Type of exam:** Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Language:**  
English

**Grading scale:**

**Test description:**

Course evaluations will be based on the combination of Homeworks assigned and collected throughout the course as well as a final, comprehensive written examination. The final exam will span the entire course content, and will serve to demonstrate a working knowledge and mastery of the topics within the course. Course notes and textbooks will be allowed, however the email will need to be completed individually.

Test elements	Categorie	Points	Duration/Extent
Homeworks	written	60	Approx. 5
Written Final Exam (open book/open notes)	written	40	<i>No information</i>

**Duration of the Module**

The following number of semesters is estimated for taking and completing the module:

1 Semester

This module may be commenced in the following semesters:

Wintersemester

**Maximum Number of Participants**

This module is not limited to a number of students.

**Registration Procedures**

Please register with Prof. Myles Bohon by email: m.bohon@tu-berlin.de

**Recommended reading, Lecture notes**

Lecture notes:  
unavailable

Electronical lecture notes :  
available

**Recommended literature:**

J. Warnatz, U. Maas, R. W. Dibble: Verbrennung, Springer- Verlag  
K. Kuo: Principles of Combustion, Wiley

**Assigned Degree Programs**

This moduleversion is used in the following modulelists:

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Miscellaneous***No information*



# Thermodynamiksimulation von Fahrzeugantrieben

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Thermodynamiksimulation von Fahrzeugantrieben	6	Biet, Clemens
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	CAR-B 1	Krebs, Sören
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="http://www.imef.tu-berlin.de">http://www.imef.tu-berlin.de</a>	Deutsch	clemens.biet@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Bei der Entwicklung und Optimierung von Antriebskomponenten stellt die Simulation ein unentbehrliches Werkzeug dar. Mithilfe der Simulation kann eine sichere Bewertung von Konzepten in frühen Phasen der Produktentwicklung erfolgen, sodass Fehlentwicklungen frühzeitig erkannt werden. Für Optimierungsaufgaben kann am Modell der Einfluss verschiedener Parameter untersucht werden und damit Zeit am Versuchsstand verkürzt, wenn auch nicht ersetzt werden.

Die Übung dient zur Vertiefung der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse. Ziel ist es, mithilfe eines Modells eines modernen Verbrennungsmotors, innermotorische, thermodynamische Vorgänge näher zu untersuchen. Dazu muss unter einer geeigneten Modellumgebung (Matlab/Simulink®) ein Zylindermodell erstellt, korrekt bedatet und getestet werden. Es wird ebenfalls ein Modell eines brennstoffzellenbasierten Antriebs erstellt und untersucht. Anschließend werden auf Basis eines Fahrzeugmodells der Verbrennungsmotor und die Brennstoffzelle vergleichend gegenübergestellt. Zu Beginn des Semesters wird eine kurze Einführung in Matlab/Simulink® durchgeführt.

Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls über folgende Kenntnisse:

- Füll- und Entleermethode innerhalb der Antriebsstrangsimulation
- Thermodynamisches Wissen über die reale Arbeitsprozessrechnung von Verbrennungsmotoren.
- Modellierungsansätze der Phänomene Wärmeübergang, Brennverlauf und Ladungswechsel
- Modellierung von Verbrennungsmotoren mit alternativen Kraftstoffen (z.B. CNG oder H2)
- Thermodynamische Druckverlaufsanalyse
- Wissen über die Funktion und die Modellierung der Brennstoffzelle
- Thermodynamisches Wissen zur Aufladung und dem Zusammenspiel von Aufladegruppe und Verbrennungsmotor sowie Brennstoffzelle
- Grundlagen der Modellierung der Batterie und verschiedener mechanischer Fahrzeugkomponenten

Fertigkeiten:

- Modellieren und Simulieren mit dem Simulationswerkzeug Matlab/Simulink®
- Parametrieren, Kalibrieren und Validieren von unterschiedlichen Modellen
- Aufbau von Modellen für eine Antriebsstangensimulation (rein elektrisch sowie konventionell)

Kompetenzen:

- Umgang mit numerischen Simulationen im Zeitbereich
- Befähigung zum Aufbau von Modellen technischer Systeme (Modellierung)
- Wahl einer angemessenen Modellierungstiefe der einzelnen Unterkomponenten für unterschiedliche Problemstellungen
- Fähigkeiten zur Analyse thermodynamischer innermotorischer Zusammenhänge

## Lehrinhalte

Die Lehrinhalte von Vorlesung und Übung sind eng miteinandere verknüpft, sodass die vermittelten Inhalte zeitnah angewendet und gefestigt werden.

Folgende Themen werden im Laufe des Semesters behandelt:

- Numerische Grundlagen
- Thermodynamische Grundgleichungen
- Modellierung eines Gaswechselleitungssystems mit der Füll- und Entleermethode
- Modellierung einer Brennstoffzelle (inkl. Elektromotor & Batterie)
- Modellierung eines Verbrennungsmotors
- Modellierung eines Turboladers
- Zusammenwirken von Motor bzw. Brennstoffzelle und Turboladerlader
- Gesamtsystem Antriebsstrang

Sofern möglich wird im Rahmen der Vorlesung eine Prüffeldbesichtigung im CAR-B durchgeführt, um die Verbindung von den erlernten Simulationsmethoden und experimentellen Methoden herzustellen.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Thermodynamiksimulation von Fahrzeugantrieben	IV	3533 L 747	SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Thermodynamiksimulation von Fahrzeugantrieben (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Hausaufgaben	15.0	6.0h	90.0h
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vorbereitung des Testats / der mdl. Rücksprache	1.0	30.0h	30.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

### Vorlesungen:

- Frontalunterricht zur Vermittlung von physikalisch-technischem Wissen zum Verbrennungsmotor und zur Brennstoffzelle, insbesondere der Modellierung der internen Prozesse

### Übungen:

- Festigung, Vertiefung und Anwendung des Vorlesungsstoffs durch Arbeiten am Rechner

### Hausaufgaben:

- Teilespektre des Gesamtmodells werden modelliert und dokumentiert
- als Einzel- und Gruppenarbeit

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

#### obligatorisch:

Kenntnisse im Bereich der Thermodynamik und Strömungslehre

Modul "Verbrennungsmotoren 1" oder vergleichbar

#### wünschenswert:

Kenntnisse im Bereich der numerischen Mathematik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

### Prüfungsbeschreibung:

Im Modul können insgesamt bis zu 100 Portfolio-Punkte erreicht werden. Die Umrechnung in Noten erfolgt nach der folgenden Tabelle:

Mehr oder gleich 95	1,0
Mehr oder gleich 90	1,3
Mehr oder gleich 85	1,7
Mehr oder gleich 80	2,0
Mehr oder gleich 75	2,3
Mehr oder gleich 70	2,7
Mehr oder gleich 65	3,0
Mehr oder gleich 60	3,3
Mehr oder gleich 55	3,7
Mehr oder gleich 50	4,0
Weniger als 50	5,0

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Hausaufgaben	schriftlich	45	Keine Angabe
Testat / mdl. Rücksprache	flexibel	55	45min

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung in Qispos oder beim Prüfungsamt erfolgt gemäß den Regelungen der jeweils gültigen Prüfungsordnung.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsaabbildung):

**Automotive Systems (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2021

**Automotive Systems (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Strömungsmechanisches Projekt

**Titel des Moduls:**  
Strömungsmechanisches Projekt

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Nayeri, Christian

**Webseite:**  
keine Angabe

**Sekretariat:** HF 1  
**Ansprechpartner\*in:** Nayeri, Christian  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** christian.nayeri@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Praxisnahes Erlernen und Anwenden grundlegender Methoden der experimentellen Problemanalyse mit Schwerpunkt Strömungsmechanik. Studierende lernen als Team mit fächerübergreifenden technischen Kenntnissen ein Projekt zu bearbeiten. Die Kenntnisse umfassen u.a. Strömungsmechanik, Konstruktion, Messtechnik, mechanische Fertigung, Numerik 3D-Druck, Datenauswertung und Betriebswirtschaft. Dabei eignen sich die Studierenden Kompetenzen im interdisziplinären Projektmanagement (Organisation, Zeitmanagement, Ressourceneinsatz) und Kommunikation (Präsentation und Verteidigung der Ergebnisse) an. Das Projekt gibt den Studierenden die Gelegenheit zu erlernen, betriebswirtschaftlich zu begründen, mit welchen Mitteln ein Problem bei welcher Aussagequalität optimal zu lösen ist.

## Lehrinhalte

Anwendung von grundlegenden Strömungsmesstechniken: Kraftmesstechnik, Strömungssichtbarmachung und Druckmessungen. Die Einsatzbereiche werden an Beispielen erläutert. Konstruktion und 3D-Druck von Geometrieveränderungen (z.B. Spoiler eines Automodells). Herstellung von Druckmessbohrungen an Modellen. Für die numerischen Untersuchungen werden Tools eingesetzt, welche auch in der Industrie verwendet werden. In Abhängigkeit der zu untersuchenden Strömungskonfigurationen wird gezeigt, welche Turbulenzmodelle geeignet sind, wie die Randbedingungen zu wählen sind und welche anderen Optionen das Ergebnis verbessern.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Strömungsmechanisches Projekt	PJ	0531 L 257	WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Strömungsmechanisches Projekt (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Abschlusspräsentation	1.0	9.0h	9.0h
experimentelles Praktikum	3.0	6.0h	18.0h
Hausaufgaben, Vor- und Nachbereitung	15.0	5.0h	75.0h
numerisches Praktikum	3.0	6.0h	18.0h
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Durchführung beispielhafter experimenteller und numerischer Windkanalversuche im Labor bzw. PC-Pool unter Anleitung im Sinne eines Projekts in Kleingruppen mit jeweils 4-5 Teilnehmern. Vorbereitung der Experimente durch Nutzung von Werkzeugen der mechanischen Werkstatt. CAD Entwurf von Geometrieveränderungen. Anfertigung von Protokollen und Präsentation der Ergebnisse vor Publikum.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

a) obligatorisch: Grundlagen der Strömungslehre oder Äquivalent

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet  
**Prüfungsform:** Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**  
Deutsch

**Notenschlüssel:**

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

**Prüfungsbeschreibung:**

*Keine Angabe*

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
1. Protokoll Experiment	schriftlich	20	ca. 10 Seiten
2. Protokoll Experiment	schriftlich	20	10-20 Seiten
Abschlusspräsentation	mündlich	40	10-20 min.
CFD-Bericht	schriftlich	20	10-20 Seiten

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

**Anmeldeformalitäten**

Online-Anmeldung in der ersten Semesterwoche

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

Schade / Kunz, Kameier / Paschereit: Strömungslehre, 3. Auflage, de Gruyter Verlag, 2007

Skripte zur Strömungsmesstechnik und zur Numerischen Strömungsmechanik

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

geeignet für die Studiengänge Physikalische Ingenieurwissenschaft, Maschinenbau, Verkehrswesen, Energie- und Verfahrenstechnik

**Sonstiges**

Bereitschaft für Arbeitsweise in Gruppen wird vorausgesetzt.



# Energie-, Impuls- und Stofftransport ID (6 LP)

**Titel des Moduls:**

Energie-, Impuls- und Stofftransport ID (6 LP)

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Ziegler, Felix

**Webseite:**[https://www.eta.tu-berlin.de/menue/energie\\_lehre/eis/](https://www.eta.tu-berlin.de/menue/energie_lehre/eis/)**Sekretariat:**

KT 2

**Ansprechpartner\*in:**

Kühn, Roland

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

felix.ziegler@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben:

- ein grundlegendes Verständnis für die thermodynamischen und verfahrenstechnischen Hintergründe der Wärme- und Stofftransportprozesse,
- Fähigkeiten zur Entwicklung von Modellvorstellungen zum Wärme- und Stofftransport
- Verständnis der Vorgänge beim Wärme- und Stofftransport und dessen Bedeutung in Natur und Technik, so dass sie die Transportvorgänge abschätzen und berechnen können
- die Fähigkeit, unter Zuhilfenahme von Fachliteratur Probleme des Wärme- und Stofftransport besonders in Festkörpern durch die in der Literatur beschriebenen und bekannten Methoden bearbeiten und lösen zu können,
- die Fähigkeit, auch eigenständige Lösungen insbesondere durch Aufstellen und Lösen der zugrunde liegenden Differentialgleichungen erarbeiten zu können.

Die Veranstaltung vermittelt:

60 % Wissen &amp; Verstehen, 40 % Analyse &amp; Methodik

## Lehrinhalte

Physikalische Größen, Bilanzierung;

Grundgesetze: Fourier, Fick, Wärme/Stoffüber- und durchgang, Planck (Strahlung); Wärmeübertrager;

Stationäre Wärmeleitung und Diffusion (Modellgeometrien);

Instationäre Wärmeleitung und Diffusion (Lang- und Kurzzeitlösungen);

Differentialgleichungen der Transportvorgänge;

Anwendungen auf praktische Probleme: Kühlrippen, Schmelz- und Erstarrungsvorgänge, Kontakttemperaturen etc.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Energie-, Impuls- und Stofftransport I A	TUT	0330 L 142A	WiSe/SoSe	2
Energie-, Impuls- und Stofftransport I A	VL	0330 L 141A	WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Energie-, Impuls- und Stofftransport I A (Tutorium)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	13.0	2.0h	26.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	13.0	4.0h	52.0h
		78.0h	
Energie-, Impuls- und Stofftransport I A (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	13.0	4.0h	52.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	13.0	3.8h	49.4h
		101.4h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 179.4 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung (VL): Hier werden die theoretischen Grundlagen vermittelt. In die Vorlesung integriert sind Rechenbeispiele und kurze Experimente zur Veranschaulichung.

Tutorien (TUT): Diese werden in Form kleiner Gruppen (max. 35 Teilnehmer/innen) durchgeführt. Die Teilnehmer/innen bearbeiten Übungsaufgaben, die sie zur Vorbereitung eine Woche vor dem Tutorium erhalten. Die Aufgaben werden unter Anleitung eines(r) Tutors(in) selbstständig in Gruppen oder einzeln gelöst. Zusätzlich werden Grundlagen durch Vorträge der Betreuenden ergänzt oder vertieft. Zusätzlich erhalten die Teilnehmer/innen freiwillig zu lösende Hausaufgaben.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Mathematische Kenntnisse; möglichst Thermodynamik o.ä.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benotet	Schriftliche Prüfung	Deutsch	<i>keine Angabe</i>

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Modulprüfung erfolgt über QISPOS  
([http://www.pruefungen.tuberlin.de/fileadmin/ref10/Hinweise\\_Online\\_Anmeldung\\_Studierende.pdf](http://www.pruefungen.tuberlin.de/fileadmin/ref10/Hinweise_Online_Anmeldung_Studierende.pdf))

## Literaturhinweise, Skripte

Skript in Papierform:	Skript in elektronischer Form:
nicht verfügbar	verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Baehr/Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer Verlag, 6. Aufl. 2008

Polifke/Kopitz: Wärmeübertragung, Pearson Studium, 2. Aufl. 2009

Merziger: Repetitorium der höheren Mathematik, Binomi Verlag, 4. Aufl. 2002

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsausbildung):

### Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science)

StuPO 2022

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

Die Lehrveranstaltungen finden zusammen mit EIS I A, B und C statt; allerdings sind nicht alle Termine zu besuchen. Die genaue Struktur wird in der ersten Vorlesung erläutert.



# Energietechnik I (9 LP)

**Titel des Moduls:**  
Energietechnik I (9 LP)

**Leistungspunkte:** 9  
**Modulverantwortliche\*r:** Tsatsaronis, Georgios

**Sekretariat:** KT 1  
**Ansprechpartner\*in:** Müller, Robert

**Webseite:**  
<https://www.energietechnik.tu-berlin.de/>

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** robert.mueller.2@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- kennen die Grundlagen zur energetischen und wirtschaftlichen Analyse und Bewertung von Energieumwandlungsprozessen,
- können diese Prozesse nach den oben genannten Gesichtspunkten analysieren, bewerten und optimieren,
- können praxisrelevante Aufgabenstellungen aus der Energietechnik selbstständig lösen.

Die Veranstaltung vermittelt:

40 % Wissen und Verstehen, 40 % Analyse und Methodik, 20 % Entwicklung und Design

## Lehrinhalte

- Einführung in die Energiewirtschaft, Exergieanalyse, Wirtschaftlichkeitsanalyse, Verbrennungsprozesse, Dampfkraftwerke, Prozesse mit Gasturbinen, Kältemaschinen, Wärmepumpen, Kraft-Wärme-Kopplung.
- Übung: Bilanzierungs-, Berechnungs- und Bewertungsmethoden von Energieumwandlungsprozessen anhand von ausgewählten, praxisbezogenen Übungsaufgaben.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Energietechnik I	VL	0330 L 401	SoSe	4
Energietechnik I	TUT	0330 L 401c	SoSe	2
Energietechnik I	UE	0330 L 401b	SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Energietechnik I (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	60.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			150.0h
Energietechnik I (Tutorium)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	1.0h	15.0h
			45.0h
Energietechnik I (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	1.0h	15.0h
			75.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 270.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 9 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es werden sowohl Vorlesungen, Übungen als auch Tutorien angeboten. In den Vorlesungen werden die theoretischen Grundlagen erarbeitet, die dann in den Übungen in Form von ausgewählten, praxisbezogenen Übungsaufgaben vertieft werden. Ziel der Tutorien ist es, die in der Vorlesung und Übung erworbenen Kenntnisse bei der selbstständigen Bearbeitung von Textaufgaben anzuwenden und zu vertiefen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Thermodynamik I, Energie-, Impuls- und Stofftransport I

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:***keine Angabe***Abschluss des Moduls****Benotung:**  
benotet**Prüfungsform:**  
Schriftliche Prüfung**Sprache:**  
Deutsch**Dauer/Umfang:**  
*keine Angabe***Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung erfolgt über QISPOS. Weitere Prüfungsmodalitäten werden im Rahmen der Veranstaltung kommuniziert.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**  
verfügbar**Skript in elektronischer Form:**  
**nicht verfügbar****Empfohlene Literatur:**

Bejan, A., Tsatsaronis, G., Moran, M.: Thermal Design and Optimization, Wiley, New York, 1996

Kugeler, K. und Phlippen, P.-W.: Energietechnik, Springer, Berlin, 1993

Strauß, K.: Kraftwerkstechnik, Springer Vieweg, Berlin, 2016

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPo 29.12.2009

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2013

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Grundlagen der Strömungslehre / Strömungslehre I

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Grundlagen der Strömungslehre / Strömungslehre I	6	Paschereit, Christian Oliver
	<b>Sekretariat:</b>	
	HF 1	Paschereit, Christian Oliver
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://www.tu.berlin/fd/studium-lehre/lehrveranstaltungen">https://www.tu.berlin/fd/studium-lehre/lehrveranstaltungen</a>	Deutsch	stroemungslehre@fd.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Dieser Kurs vermittelt Studierenden einen sehr guten Einblick in grundlegende strömungsmechanische Phänomene. Anhand von simplen strömungsmechanischen Problemstellungen wird das Verhalten von Fluiden qualitativ und quantitativ charakterisiert, wobei der Fokus vor allem auf dem Erlangen eines physikalischen Grundverständnisses liegt. Dieses Grundverständnis ist essentiell für jedes ingenieurwissenschaftliche Arbeiten. Der Kurs lehrt die Zusammenhänge zwischen den fundamentalen Größen zur Beschreibung von strömenden Medien wie Zähigkeit, Druck, Geschwindigkeit und Geometrie.

Im Kurs werden folgende Kenntnisse vermittelt:

- Fundamentale Begriffe in der Strömungsmechanik
- Grundlegende Zusammenhänge zwischen Strömungsgrößen und System
- Analyse strömungsmechanischer Systeme anhand von elementaren Phänomenen
- Praktische ingenieurwissenschaftliche Anwendungsbereiche / Methoden
- Physikalisches Grundverständnis vom Umgang mit Fluiden

Zu erlangende Kompetenzen sind

- die Befähigung, einfache strömungsmechanische Problemstellungen qualitativ und quantitativ zu beurteilen
- die Befähigung, aus einfachen technischen Problemstellungen strömungsmechanische Teilaufgaben zu identifizieren

## Lehrinhalte

Das Modul Grundlagen der Strömungslehre vermittelt die klassischen Grundlagen der Strömungslehre. Die vermittelten strömungstechnischen Kenntnisse bilden die Basis für viele ingenieurwissenschaftliche Arbeitsgebiete. Die Anwendung mathematischer Methoden auf strömungstechnische Phänomene vertieft die schon erlernten Grundlagen während des Studiums. Besondere Themen sind dabei die Hydrostatik, Kinematik, Stromfadentheorie, Impuls- und Drallsatz, sowie Navier-Stokes-Bewegungsgleichung.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Strömungslehre-Grundlagen / Strömungslehre I (FG Experimentelle Strömungsmechanik)	VL	0531 L 210	WiSe/SoSe	2
Strömungslehre-Grundlagen / Strömungslehre I (FG Experimentelle Strömungsmechanik)	UE	0531 L 211	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Strömungslehre-Grundlagen / Strömungslehre I (FG Experimentelle Strömungsmechanik) (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
		90.0h	

Strömungslehre-Grundlagen / Strömungslehre I (FG Experimentelle Strömungsmechanik) (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
		90.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und analytische Übungen werden im Wesentlichen als Frontalunterricht vermittelt und mit Experimenten, kleinen Denkaufgaben und Videopräsentationen unterstützt. Praxisbezogene Rechenübungen sowie freiwillige Hausaufgaben vertiefen das in den Vorlesungen vermittelte Wissen. Ein Aufgabenkatalog mit Musterlösungen steht zudem als Prüfungsvorbereitung zur Verfügung.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

a) obligatorisch: Lineare Algebra, Analysis I/II oder Äquivalent b) wünschenswert: Statik und elementare Festigkeitslehre, Dynamik; Thermodynamik I

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benotet	Schriftliche Prüfung	Deutsch	<i>keine Angabe</i>

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Teilnahme an der Abschlussklausur ist nach Anmeldung im Prüfungsamt bzw. über das Online-Prüfungsanmeldesystem (QISPOS) erforderlich. Bei mündlicher Prüfung (siehe Punkt 8): Termin vereinbaren

## Literaturhinweise, Skripte

Skript in Papierform:	Skript in elektronischer Form:
nicht verfügbar	verfügbar

### Empfohlene Literatur:

H. Schlichting und E. Truckenbrodt, Aerodynamik des Flugzeuges, Band I, Springer Verlag

K. Wieghardt, Theoretische Strömungslehre, Teubner Verlag

Schade / Kunz, Kameier / Paschereit: Strömungslehre, 3. Auflage, de Gruyter Verlag, 2007

Wille: Strömungslehre, Skript

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 29.12.2009

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2013

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

geeignet für die Studiengänge Physikalische Ingenieurwissenschaft, Maschinenbau, Verkehrswesen und andere

**Sonstiges**

Die Veranstaltungen dient als Grundlage für die Vorlesung Höhere Strömungslehre / Strömungslehre II.

Teilnahme an einer Abschlussklausur nach der Hälfte des Semesters. Alternativ: Das Modul "Grundlagen der Strömungslehre" kann zusammen mit dem Modul "Höheren Strömungslehre" gemeinsam mündlich geprüft werden.



# Einführung in die Philosophie (BA-KULT FW 39)

**Titel des Moduls:**

Einführung in die Philosophie (BA-KULT FW 39)

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Gelfert, Axel

**Webseite:**

keine Angabe

**Sekretariat:**

H 72

**Ansprechpartner\*in:**

Fammartino, Giulia

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

fammartino@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- können die Studierenden philosophische Texte gründlich und genau lesen und ausgewogen interpretieren.
- können die Studierenden zentrale Probleme, Grundpositionen und Methoden der philosophischen Disziplinen benennen, verstehen und dazu Stellung beziehen.
- sind die Studierenden in der Lage, Beziehungen zwischen Philosophie und Lebenswelt sowie den Wissenschaften herzuleiten und zu verdeutlichen.
- sind die Studierenden fähig, philosophische Inhalte selbständig zu präsentieren, neue Aspekte begrifflich zu fassen und trennscharf zu kategorisieren.
- sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden methodischen Ansätze im Umgang mit philosophischen Problemen anhand von Beispielen einschlägiger Texte anzuwenden.
- können die Studierenden in Referaten und Gesprächen philosophische Positionen und Texte systematisch analysieren, die argumentative Struktur rekonstruieren und die für die Diskussion relevanten Punkte klar, verständlich und anschaulich vermitteln.
- können die Studierenden Hilfsmittel für das Studium der Philosophie korrekt und effizient einsetzen, Forschungsliteratur eigenständig und gezielt recherchieren.
- beherrschen die Studierenden argumentative Grundkompetenzen.
- können die Studierenden eigene Thesen in Referaten, im Seminargespräch und in Diskussionen verständlich präsentieren, nachvollziehbar begründen und verteidigen.
- sind die Studierenden kompetent, sich in Kommunikation und Zusammenarbeit geschlechtersensibel zu verhalten.

## Lehrinhalte

Das Modul führt in die elementaren Fragestellungen, Probleme, Grundbegriffe und Methoden der Philosophie ein und gibt einen Überblick über die Vielfalt der philosophischen Themenfelder.

Besonderes Augenmerk gilt

- den klassischen Fragestellungen der verschiedenen Bereiche der Philosophie;
- der Erörterung der Frage, was einen philosophischen Gedanken auszeichnet;
- der Leistungsfähigkeit und den Grenzen verschiedener methodischer Ansätze in Bezug auf unterschiedliche philosophische Problemstellungen;
- der Vermittlung von Argumentationstechniken, Arbeitsmethoden und Hilfsmitteln.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Einführung in die Philosophie	VL		WiSe	2
Grundkurs Philosophie	SEM	3130 L 010	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Einführung in die Philosophie (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Portfolioprüfung	1.0	30.0h	30.0h
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	2.0h	30.0h
		90.0h	

Grundkurs Philosophie (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Portfolioprüfung	1.0	30.0h	30.0h
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	2.0h	30.0h
		90.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Seminar

Nähere Beschreibung siehe AllgStuPO § 35

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet      **Prüfungsform:** Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**  
Deutsch

### Notenschlüssel:

#### Prüfungsbeschreibung:

Benotete Portfolioprüfung:

Im Rahmen des Moduls sind zwei kleine Leistungen zu erbringen (Protokoll, Thesenpapier, 20-minütiges Referat oder 20-minütige mündliche Rücksprache).

Die Gewichtung ist 1 : 1.

Mit jedem Prüfungselement können maximal 100 Punkte erzielt werden.

Die erzielten Punkte werden mit dem jeweiligen Gewichtungsfaktor multipliziert, addiert und durch die Summe der Gewichtungsfaktoren dividiert. Das Ergebnis weist die in der Modulprüfung erreichte Gesamtpunktzahl aus.

Die Benotung erfolgt nach dem gemeinsamen Notenschlüssel der Fakultät I:Ab ... Punkte Note

90 1,0 (sehr gut)
85 1,3 (sehr gut)
80 1,7 (gut)
76 2,0 (gut)
72 2,3 (gut)
67 2,7 (befriedigend)
63 3,0 (befriedigend)
59 3,3 (befriedigend)
54 3,7 (ausreichend)
50 4,0 (ausreichend)
0 5,0 (ungeeignet)

Für die Note 4,0 (ausreichend) muss die Gesamtpunktzahl mindestens 50 betragen.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Eine kleine Leistung (1)	flexibel	1	<i>Keine Angabe</i>
Eine kleine Leistung (2)	flexibel	1	<i>Keine Angabe</i>

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Modulprüfung erfolgt über das elektronische Anmeldesystem der TU Berlin.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**nicht verfügbar**

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Ethik der Wissenschaft und Technik (BA-KuLT FW 40)

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Ethik der Wissenschaft und Technik (BA-KuLT FW 40)	6	Beck, Birgit
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	H 72	Beck, Birgit
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	birgit.beck@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Das Modul dient als Angebot eines Einblicks in die Bereiche der Ethik und Technikphilosophie für Studierende der Fakultäten II-VII.

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- besitzen die Studierenden einen Überblick über ethische Fragen hinsichtlich Wissenschaft und Technik und verfügen über Kenntnisse relevanter ethischer und (technik-)philosophischer Grundbegriffe und Theorien;
- können die Studierenden wichtige historische und systematische Ansätze der Ethik/Angewandten Ethik und Technikphilosophie beschreiben, ihre Methoden darstellen und die unterschiedlichen Positionen kritisch rekonstruieren und einander gegenüberstellen;
- sind die Studierenden in der Lage zu einer reflektierten Auseinandersetzung mit zentralen Positionen in diesem Feld der Philosophie sowie der entsprechenden Forschungsliteratur;
- sind die Studierenden fähig, ihre erworbenen Erkenntnisse für das eigene strukturierte, konsistente und kohärente Denken fruchtbar zu machen;
- sind die Studierenden fähig, Fragen der Orientierung in der wissenschaftlich-technischen Lebenswelt einzuordnen und zu reflektieren;
- verfügen die Studierenden über die Fähigkeit zur reflektierten Analyse moralischer Entscheidungssituationen;
- können die Studierenden in Referaten und Seminargesprächen philosophische Positionen und Texte systematisch analysieren, die argumentative Struktur rekonstruieren und die für die Diskussion relevanten Punkte klar, verständlich und anschaulich vermitteln;
- sind die Studierenden in der Lage, Positionen zu prüfen, begründet zu kritisieren und eigene Thesen im Seminargespräch zu verteidigen;
- sind die Studierenden geübt, eine philosophische Problemstellung auf der Basis von bestehenden Positionen selbstständig aufzubereiten, Positionen kritisch zu erörtern und ansatzweise den Forschungsstand zu einem Thema zu präsentieren;
- haben die Studierenden auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten fachliche und überfachliche Kompetenzen dahingehend entwickelt, ihre Argumentationskompetenz an den Schnittstellen von Ethik, Wissenschaft, Technik und Gesellschaft (inter- bzw. transdisziplinäre Kompetenz) zu steigern;
- sind die Studierenden kompetent, sich in Kommunikation und Zusammenarbeit geschlechtersensibel zu verhalten und an Geschlecht und andere Differenzierungen anknüpfende Benachteiligungen und Privilegierungen zu erkennen und kritisch zu diskutieren.

## Lehrinhalte

Für das Modul können alle Lehrveranstaltungen aus den Bereichen Ethik/Angewandte Ethik, Technikethik und Technikphilosophie angerechnet werden. Es werden historische und systematische, konzeptionelle und normative Grundlagen, Grundbegriffe, Gegenstände und Methoden der (Angewandten) Ethik und Technikphilosophie vermittelt. Dazu gehört die differenzierte Analyse theoretischer Hintergründe praktischer Diskurse über die Entwicklung, Implementation und Folgen bestimmter Technologien bzw. Techniken in einem jeweiligen soziokulturellen Kontext. Das Modul vermittelt ein vertieftes Verständnis normativer Relationen zwischen Mensch, Natur bzw. Umwelt, Gesellschaft und Technik sowie die Fähigkeit zur Reflexion von Situationen normativer Unsicherheit und der daraus entstehenden Notwendigkeit ethischer (Neu-)Orientierung im Zuge aktueller wissenschaftlich-technischer Entwicklungen.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Ethik/Technikphilosophie	VL	3131 L 11313	WiSe/SoSe	2
Ethik/Technikphilosophie (a)	SEM	3131 L 11314	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Ethik/Technikphilosophie (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
90.0h			
Ethik/Technikphilosophie (a) (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
90.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Seminare

Nähere Beschreibung siehe AllgStuPO § 35

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte pro Element	Deutsch

### Notenschlüssel:

#### Prüfungsbeschreibung:

Im Rahmen des Moduls sind zwei kleine Leistungen zu erbringen (3-5 Seiten Protokoll, 3-5 Thesenpapier, 20-minütiges Referat oder 15-minütige mündliche Rücksprache).

Die Gewichtung ist 1 : 1.

Mit jedem Prüfungselement können maximal 100 Punkte erzielt werden.

Die erzielten Punkte werden mit dem jeweiligen Gewichtungsfaktor multipliziert, addiert und durch die Summe der Gewichtungsfaktoren dividiert. Das Ergebnis weist die in der Modulprüfung erreichte Gesamtpunktezahl aus.

Die Benotung erfolgt nach dem gemeinsamen Notenschlüssel der Fakultät I:

Ab Punkte Note

90 1,0 (sehr gut)

85 1,3 (sehr gut)

80 1,7 (gut)

76 2,0 (gut)

72 2,3 (gut)

67 2,7 (befriedigend)

63 3,0 (befriedigend)

59 3,3 (befriedigend)

54 3,7 (ausreichend)

50 4,0 (ausreichend)

0 5,0 (ungenügend)

Für die Note 4,0 (ausreichend) muss die Gesamtpunktezahl mindestens 50 betragen.

Prüfungselemente	Kategorie	Gewicht	Dauer/Umfang
Kleine Leistung (Seminar)	flexibel	1	20 Minuten, 3-5 Seiten
Kleine Leistung (Vorlesung)	flexibel	1	20 Minuten, 3- 5 Seiten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zum Freien Wahlbereich erfolgt einmalig per Vordruck im Prüfungsamt beim zuständigen Prüfungsteam.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Modulangebot für den Wahlbereich der Ingenieur,- Natur- und Planungswissenschaften

## Sonstiges

*Keine Angabe*



<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Wissenschafts- und Technikphilosophie (BA-KuLT FW 41)	6	Gelfert, Axel
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	H 72	Fammartino, Giulia
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	fammartino@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Das Modul gibt einen Einblick in die Wissenschafts- und Technikphilosophie für Studierende der Fakultäten II-VII.

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- besitzen die Studierenden einen Überblick über begriffliche Grundfragen der Wissenschafts- und Technikphilosophie und über Kenntnisse relevanter Grundbegriffe, Theorien und Herangehensweisen;
- können die Studierenden zentrale Debatten der Wissenschaftstheorie sowie der Technikphilosophie beschreiben, ihre Methoden darstellen und die unterschiedlichen Positionen kritisch rekonstruieren und einander gegenüberstellen;
- sind die Studierenden in der Lage zu einer reflektierten Auseinandersetzung mit zentralen Positionen in diesem Feld der Philosophie sowie der entsprechenden Forschungsliteratur;
- sind die Studierenden fähig, ihre erworbenen Erkenntnisse für das eigene strukturierte, konsistente und kohärente Denken fruchtbar zu machen;
- sind die Studierenden fähig, Fragen zum Stellenwert und zu den Grundlagen wissenschaftlichen Wissens in modernen, vernetzten Gesellschaften und Lebenswelten einzurichten und zu reflektieren;
- verfügen die Studierenden über die Fähigkeit zur reflektierten Analyse wissenschaftlicher Wissensansprüche;
- können die Studierenden in Referaten und Seminargesprächen philosophische Positionen und Texte systematisch analysieren, die argumentative Struktur rekonstruieren und die für die Diskussion relevanten Punkte klar, verständlich und anschaulich vermitteln;
- sind die Studierenden in der Lage, Positionen zu prüfen, begründet zu kritisieren, eigene Thesen im Seminargespräch zu verteidigen sowie berechtigte Kritik an eigenen Vorannahmen anzuerkennen und ihre Position entsprechend zu modifizieren;
- sind die Studierenden geübt, eine philosophische Problemstellung auf der Basis von bestehenden Positionen selbstständig aufzubereiten, Positionen kritisch zu erörtern und ansatzweise den Forschungsstand zu einem Thema zu präsentieren;
- haben die Studierenden auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten fachliche und überfachliche Kompetenzen dahingehend entwickelt, ihre Argumentationskompetenz an den Schnittstellen von Erkenntnis, Wissenschaft, Technik und Gesellschaft (inter- bzw. transdisziplinäre Kompetenz) zu steigern;
- sind die Studierenden kompetent, sich in Kommunikation und Zusammenarbeit sensibel gegenüber den diversen Hintergründen ihrer Mitmenschen zu verhalten und an Geschlecht und andere Differenzierungen anknüpfende Benachteiligungen und Privilegierungen zu erkennen und kritisch zu diskutieren.

## Lehrinhalte

Für das Modul können alle Lehrveranstaltungen aus den Bereichen Erkenntnistheorie, Wissenschaftstheorie, Philosophie der Einzelwissenschaften (inkl. Philosophie der Kognition und Kognitionswissenschaft) angerechnet werden. Es werden historische und systematische, konzeptionelle Grundlagen, Grundbegriffe, Gegenstände und Methoden der (Angewandten) Wissenschaftstheorie und der Technikphilosophie vermittelt. Dazu gehört die differenzierte Analyse wissenschaftlicher Erkenntnisprozesse, Wissensdynamiken, Begründungszusammenhänge sowie dem explorativen Element der wissenschaftlichen und ggf. technologisch vermittelten Erkenntnisgewinnung. Das Modul vermittelt ein vertieftes Verständnis des Status wissenschaftlich-technischen Wissens, auch in seinen gesellschaftlichen Zusammenhängen, sowie die Fähigkeit zur Reflexion von Situationen epistemischer Unsicherheit und der daraus entstehenden Notwendigkeit der Evaluation und Re-Evaluation eigener Überzeugungen und Meinungen im Lichte aktueller wissenschaftlich-technischer Entwicklungen.

## Modulbestandteile

**"Pflichtgruppe"** (Die folgenden Veranstaltungen sind für das Modul obligatorisch:)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Wissenschaftsphilosophie	VL		WiSe	2

**"Wahlbereich"** (Aus den folgenden Veranstaltungen müssen mindestens 1 , maximal 1 Veranstaltungen abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Ethik/Technikphilosophie (a)	SEM	3131 L 11314	WiSe/SoSe	2
Philosophie der Kognition 1	SEM		WiSe/SoSe	2
Wissenschaftstheorie	SEM	3131 L 11318	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Ethik/Technikphilosophie (a) (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Wissenschaftsphilosophie (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Philosophie der Kognition 1 (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Wissenschaftstheorie (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Seminar

Nähtere Beschreibung siehe AllgStuPO § 35

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

#### Prüfungsbeschreibung:

Benotete Portfolioprüfung:

Im Rahmen des Moduls sind zwei kleine Leistungen zu erbringen (Protokoll, Thesenpapier, 20- minütiges Referat oder 20-minütige mündliche Rücksprache).

Die Gewichtung ist 1 : 1.

Mit jedem Prüfungselement können maximal 100 Punkte erzielt werden.

Die erzielten Punkte werden mit dem jeweiligen Gewichtungsfaktor multipliziert, addiert und durch die Summe der Gewichtungsfaktoren dividiert. Das Ergebnis weist die in der Modulprüfung erreichte Gesamtpunktzahl aus.

Die Benotung erfolgt nach dem gemeinsamen Notenschlüssel der Fakultät I:

Ab ...Punkte Note

90 1,0 (sehr gut)

85 1,3 (sehr gut)

80 1,7 (gut)

76 2,0 (gut)

72 2,3 (gut)

67 2,7 (befriedigend)

63 3,0 (befriedigend)

59 3,3 (befriedigend)

54 3,7 (ausreichend)

50 4,0 (ausreichend)

0 5,0 (ungenügend)

Für die Note 4,0 (ausreichend) muss die Gesamtpunktzahl mindestens 50 betragen.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Kleine Leistung (Vorlesung) (1)	flexibel	1	Keine Angabe
Kleine Leistung (Seminar) (2)	flexibel	1	Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zum Freien Wahlbereich erfolgt einmalig per Vordruck im Prüfungsamt beim zuständigen Prüfungsteam.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Freie Wahl für Studierende der Fakultäten II-VII (nicht für „Philosophie als Nebenfach im Studiengang Mathematik).

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Psychologie für Ingenieure und Ingenieurinnen

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Psychologie für Ingenieure und Ingenieurinnen	6	Wiese, Eva
<b>Webseite:</b>	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
keine Angabe	MAR 3-2	Wiese, Eva
	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
	Deutsch	eva.wiese@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

In diesem einführenden Modul werden Studierende technischer Fächer an die theoretischen und methodischen Grundlagen der Psychologie herangeführt. Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls über folgende Kenntnisse:

- empirische Forschungsmethoden
- Allgemeine Psychologie
- Differentielle Psychologie

### Kompetenzen:

- prinzipielle Befähigung empirische Methoden in ihrer Eignung für die Beantwortung einer praktischen Fragestellung zu beurteilen
- prinzipielle Befähigung eigenständig empirische Methoden anzuwenden Beurteilungsfähigkeit von technischen Artefakten hinsichtlich der Beachtung von Grenzen der menschlichen kognitiven Leistungsfähigkeit
- Prinzipielle Befähigung zur Generierung von Vorschlägen für die Verbesserung von bestehenden technischen Artefakten bezüglich menschlicher Wahrnehmungs- und Verarbeitungsgrenzen

## Lehrinhalte

Eine benutzergerechte Gestaltung technischer Systeme verlangt die Berücksichtigung menschlicher Fähigkeiten und Grenzen in Wahrnehmung, Lernen, Denken und Handeln. In dieser Veranstaltung werden deshalb Studierende technischer Disziplinen (Masterstudiengang Human Factors, Ingenieurwissenschaften und Informatik) an die Grundlagen der Psychologie herangeführt. Hierbei werden ihnen Kenntnisse über Forschungsmethoden, experimentelle Befunde und Theorien der Allgemeinen Psychologie, der Persönlichkeit und der interindividuellen Unterschiede vermittelt.

Die Veranstaltung besteht aus zwei Teilen:

>> Psychologie für Ingenieure und Ingenieurinnen I mit den Themen:

- Biologische und neuronale Grundlagen
- Wahrnehmung - Aufmerksamkeit
- Motivation
- Emotion

>> Psychologie für Ingenieure und Ingenieurinnen II mit den Themen:

- Methodische Grundkonzepte
- Lernen - Gedächtnis
- Denken und Problemlösen
- Planen, Handeln und Entscheiden
- Sprache
- Persönlichkeit und interindividuelle Unterschiede.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Psychologie für Ingenieure I	VL	0532 L 640	WiSe/SoSe	2
Psychologie für Ingenieure und Ingenieurinnen II	VL	0532 L 641	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Psychologie für Ingenieure I (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Psychologie für Ingenieure und Ingenieurinnen II (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Der Stoff wird in zwei Vorlesungen vermittelt, die unabhängig voneinander sind. Sie werden parallel im Wochenrhythmus gehalten. Zusätzlich wird zu beiden Veranstaltungsteilen ein Onlinelehrer Modul angeboten.

>>Vorlesungen: Frontalunterricht mit Darstellung der Inhalte und zahlreichen Beispielen aus der Praxis, z.T. mit Videobeispielen

>>Ergänzendes Onlinemodul zu beiden Veranstaltungen in ISIS 2: Multimediale Vertiefung der in der Vorlesung vermittelten Inhalte mittels Übungen, Quizzen, Videos und praktischen Beispielen

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

a) obligatorisch: keine b) wünschenswert: keine

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benötigt	Schriftliche Prüfung	Deutsch	180 min

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Für die Lehrveranstaltung erfolgt keine gesonderte Anmeldung. Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt im Prüfungsamt, bzw. über das Onlineportal. Die jeweiligen Anmeldefristen sind der Studienordnung zu entnehmen.

## Literaturhinweise, Skripte

Skript in Papierform:  
nicht verfügbar

Skript in elektronischer Form:  
verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Becker-Carus, C. (2004). Allgemeine Psychologie. Eine Einführung. München: Elsevier

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Design & Computation (Master of Arts)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2021

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Human Factors (Master of Science)**

StuPO 2011

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Human Factors (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Medieninformatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2013

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Soziologie technikwissenschaftlicher Richtung (Bachelor of Arts)**

StuPO 2014 (7. Mai 2014)

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sprache und Kommunikation (Master of Arts)**

PO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2021 WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Pflichtmodul (nach Vorwissen) im Masterstudiengang "Human Factors"; das Modul steht auch Studierenden anderer Studienfächer offen, insbesondere eignet es sich für Studierende aller ingenieurwissenschaftlicher Fächer, die Grundkenntnisse der Psychologie in einem Semester erwerben wollen.

**Sonstiges***Keine Angabe*



## Cradle to Cradle - Innovation und Transformation für eine Circular Economy mit positivem Fußabdruck

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Cradle to Cradle - Innovation und Transformation für eine Circular Economy mit positivem Fußabdruck	6	Knyphausen-Aufseß, Dodo
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	H 92	Wendland, Maren
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	wendland@strategie.tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden sollen:

- das Cradle to Cradle Konzept verstehen, in den Nachhaltigkeitsdiskurs einordnen und anwenden können
- Unterschiede zwischen den Nachhaltigkeitsstrategien verstehen und analytisch differenzieren können
- die Grundlagen und Historie der Umwelt- und Circular Economy-Debatte kennen,
- herkömmliche Nachhaltigkeitsforderungen hinterfragen
- Praktische Cradle to Cradle-Cases kennen und Erlerntes in die Praxis übertragen können.

### Lehrinhalte

Cradle to Cradle ist sowohl Denkschule als auch wissenschaftliches Designkonzept. Aber was steckt dahinter? Das Modul diskutiert, welche Chancen für Gesellschaft und Politik aus dem Ansatz resultieren und wie C2C Innovation in der Wirtschaftspraxis umgesetzt wird. Wie gestaltet sich die Entwicklung einer praktischen zirkulären Cradle to Cradle Economy? Diesen Themen soll sich in Fachinputs, durch Referate sowie in Diskussionen und einer Exkursion gewidmet werden. Grundlagen der Circular Economy, Kreislaufwirtschaft und weiteren wirtschaftsbezogenen Nachhaltigkeitskonzepten werden behandelt.

Das Seminar richtet sich an Bachelorstudierende des Studiengangs Nachhaltiges Management der TU Berlin. Andere Studierende können bei freier Kapazität teilnehmen.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Cradle to Cradle - Innovation und Transformation für eine Circular Economy mit positivem Fußabdruck	IV	73 140 L 9646	WiSe	4

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Cradle to Cradle - Innovation und Transformation für eine Circular Economy mit positivem Fußabdruck (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
		90.0h	
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	90.0h	90.0h
		90.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Mit dem zweiten Termin beginnt jeder Präsenztermin mit einem 20-minütigen Case-Study-Referat in der Gruppe sowie einer anschließenden Diskussion. Daraufhin folgen in jedem Termin Fachinput sowie anschließende Fachdiskussion mit dem Kurs. Gäste können u.a. Prof. Dr. Olaf Schwencke, Prof. Friederike von Wedel-Parlow, Hanne Willmann sein. In der Mitte des Moduls findet eine Exkursion zu einem relevanten Praxispartner statt.

Eingesetzte Lehrmittel: Begleitende Literatur, Vorlesungsfolien

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

#### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Das Seminar richtet sich an Bachelorstudierende des Studiengangs Nachhaltiges Management der TU Berlin. Andere Studierende können bei freier Kapazität teilnehmen.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:***keine Angabe***Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:****Prüfungsbeschreibung:**

Die Portfolioprüfung besteht aus den folgenden Elementen, in denen in der Summe maximal 100 Punkte erreicht werden können. Die Benotung erfolgt nach dem gemeinsamen Notenschlüssel der Fakultät VII (Beschluss des Fakultätsrates vom 28.05.2014 - FKR VII-4/8-28.05.2014).

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Gruppenreferat	mündlich	30	20 min/Gruppe
Mündliche Rücksprache in Gruppen	mündlich	70	20 min/Gruppe

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 50

**Anmeldeformalitäten**

Anmeldung über ISIS oder schreiben per E-Mail an wendland@strategie.tu-berlin.de

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020  
Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020  
Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Energie und Ressourcen - Einführung

**Titel des Moduls:**

Energie und Ressourcen - Einführung

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Müller-Kirchenbauer, Joachim

**Sekretariat:**

H 69

**Ansprechpartner\*in:**

Loch, Jürgen-Michael

**Webseite:**<https://www.er.tu-berlin.de/menue/home/>**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

info@er.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Versorgung mit Energie und Rohstoffen ist Grundlage für Leben und Wirtschaften. Sie steht im Spannungsfeld von Sicherheit der Versorgung, günstigen Preisen und Schutz von Umwelt und Natur. Im Bereich der Energie stellt sich die Bundesrepublik Deutschland dieser Herausforderung mit der Energiewende - einem der größten volkswirtschaftlichen Projekte die je unternommen worden und das den Umbau eines ganzen Wirtschaftszweiges zur Folge hat. Allerdings begrenzen sich die Herausforderungen der Zukunft nicht nur auf den Energiesektor. Auch die Verfügbarkeit anderer Ressourcen - neben Energierohstoffen insbesondere mineralische Rohstoffe sowie Kapital und Know-how - sind heute und in Zukunft von grundlegender Bedeutung.

Das Modul Energie und Ressourcen - Einführung ermöglicht einen Einstieg in das beschriebenen Themenfeld. Neben der Betrachtung aus einer nachhaltigkeits-motivierten Perspektive liegt nach Abschluss vor allem ein Grundverständnis hinsichtlich der technischen und wirtschaftlichen Umsetzungsmöglichkeiten vor. Das Modul bereitet so auf einen Einstieg in der Energie- oder Ressourcenbranche und den Master Energie und Ressourcen an der TUB vor.

## Lehrinhalte

Im Rahmen des Moduls werden zunächst geologische Grundlagen und die Quellen von Energie analysiert. Darauf aufbauend werden die technischen Grundlagen der (Energie-)Ressourcenförderung dargestellt und auf ökonomische Zusammenhänge eingegangen. In der weiteren Folge werden die unterschiedlichen Umwandlungsschritte (z. B. konventionelle und erneuerbare Energien) eingeführt und die Verteilung von Energie und Ressourcen bis zum Endkunden erläutert.

Nach der Vermittlung des theoretischen Wissens, wird die Einführung in die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen durch Rechen- und Gruppenübungen erweitert und vertieft. Der Fokus liegt hier auf der Frage, wie einzelne technische Prozesse gestaltet und durchgeführt werden und befasst sich mit den grundlegenden technischen Abläufen bei der Energie- und Ressourcenwandlung von den Primärrohstoffen bis zur Nutzung bei den Endverbrauchern.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Energie und Ressourcen - Einführung	IV		SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Energie und Ressourcen - Einführung (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	60.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung zur Theorievermittlung

Übung zur Anwendung und Vertiefung des theoretischen Wissens durch Gruppen und Rechenübungen

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Es bestehen keinerlei Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> 120 Minuten
-----------------------------	--	----------------------------	-------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Bitte aktuelle Hinweise unter der angegebenen Internetadresse beachten. <https://www.er.tu-berlin.de/menue/home/>

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

**Empfohlene Literatur:**  
siehe Skript

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

Economics (Bachelor of Science)

StuPO 2008

Modullisten der Semester: SoSe 2022

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Nachhaltiges Management (Bachelor of Science)

Volkswirtschaftslehre (Bachelor of Science)

Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)

## Sonstiges

Economics (Bachelor of Science)

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)



# Projektlehre Solarenergie

**Titel des Moduls:**  
Projektlehre Solarenergie

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Kriegel, Martin

**Webseite:**  
[https://www.hri.tu-berlin.de/menue/education/lehrveranstaltungen/projektlehre\\_photovoltaik/](https://www.hri.tu-berlin.de/menue/education/lehrveranstaltungen/projektlehre_photovoltaik/)

**Sekretariat:** HL 45  
**Ansprechpartner\*in:** Becker, Nils

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** hri-projektlehrepv@lists.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

In dem Projektstudium wird die Planung und Projektierung einer konkreten Photovoltaikanlage durchgeführt. Die Studierenden beherrschen durch das bearbeitete Beispiel nach dem Abschluss des Modules alle rechtlichen, wirtschaftlichen, technischen Aspekte und Hintergründe, welche die Projektierung einer Photovoltaikanlage tangieren. Durch die selbstständige Einarbeitung in die entsprechende Software (z.B. Sunny Design, PV\*Sol; Polysun) haben die Studierenden alle notwendigen Werkzeuge, um eine Projektbearbeitung auch in der Praxis durchzuführen. Durch die Erstellung einer Abschlusspräsentation und eines Abschlussberichts erlangen sie alle notwendigen Kompetenzen, Kernaspekte der Projektierung einer Photovoltaikanlage zusammenzufassen und im Sinne der Berufsqualifizierung „Integration von Praxis und Studium“ eine praxisnahe Ingenieurstätigkeit direkt anzuwenden.

Die Veranstaltung vermittelt: 25% Wissen und Verstehen, 20% Recherche und Bewertung, 35% Anwendung und Praxis, 20% Sozialkompetenz und Gruppenarbeit

## Lehrinhalte

Vermittlung von Grundlagenwissen Photovoltaik sowie die damit verbundene bauliche Sicherheitstechnik:

- Grundlagen der Solarstrahlung
- Einführung in die Technik der Photovoltaik
- Planung und Dimensionierung von PV-Anlagen
- Brandschutz und Anlagensicherheit (Elektro- & Bausicherheit)
- Montage, Gebäudeintegration und Betrieb von Photovoltaikanlagen auf öffentlichen Gebäuden (Fokus TU-Berlin)
- Energierecht, insbesondere das Erneuerbare-Energien-Gesetz (Entwicklung und aktueller Stand) sowie andere rechtliche Rahmenbedingungen
- Betriebskonzepte
- Wirtschaftliche Betrachtung und Projektierung
- Planungsspiel in der Rolle eines dienstleistungsorientierten Ing.-Büros mit Projektierungsaufgaben oder Qualitätssicherung von vorangegangenen Planungsentwürfen

Bearbeitung der Aufgabestellung durch die Studierendenkleingruppen in begleitender Unterstützung regelmäßiger Sprechstunden:

Die Kleingruppen erhalten jeweils eine Aufgabenstellung, welche die Projektierung einer Photovoltaikanlage auf einem Dach (der TU Berlin oder einer externen Projektanfrage) oder deren Überprüfung beinhaltet. Die Ausgabe der Aufgabenstellung orientiert sich an dem Ausbaupfad der PV-Anlagen auf den Campusgebäuden der TU. Die Kleingruppe projektiert eine Photovoltaikanlage inklusive technischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Planungsleistungen.

Zum Abschluss präsentiert die Projektgruppe ihre Ergebnisse vor der Gesamtgruppe und dokumentiert die Ergebnisse in Form eines Abschlussberichts.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Projektlehre Solarenergie	IV		WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Projektlehre Solarenergie (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
		180.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen Übungen sowie selbstständige Gruppenarbeit zum Einsatz.

- Präsentationen des Projektergebnisses der Gruppenarbeit
- Berechnungen (und Computersimulationen)
- Bewertung der Projektergebnisse aus Bericht, Präsentation und Beteiligung.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Grundkenntnisse in der Elektro-, Energietechnik oder wirtschaftlichen Fragestellungen / Projektierung wünschenswert.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

### Prüfungsbeschreibung:

Die Benotung des Moduls erfolgt nach dem Notenschlüssel der Fak. III. Die Art der Prüfung ist eine Portfolioprüfung aus Projektarbeit, Abschlusspräsentation und einem Projektbericht.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Abschlusspräsentation	mündlich	20	20 Minuten inkl. Aussprache
Projektarbeit	flexibel	20	Semestergegletalnd; Evaluation am Projektende
Projektbericht	schriftlich	60	mindestens 10 Seiten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 40

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung - innerhalb der ersten sechs Wochen im laufenden Semester im jeweiligen Prüfungsamt oder über QISPOS  
Einteilung in Arbeitsgruppen: - In der ersten Vorlesung

Anmeldung zur Prüfung: Die jeweiligen Anmeldefristen sind der Prüfungsordnung zu entnehmen.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**nicht verfügbar**

### Empfohlene Literatur:

Bachelorarbeit „Errichtung regenerativer Energieanlagen als Konzept für projektbasierte Lehre. Eine Analyse des Campus Charlottenburg mit Umsetzungsvorschlag.“

Haselhuhn, Ralf, Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie, Elektroingenieur, Technische Universität Dresden, Sonnenenergie, Verein, et al. (2012), Photovoltaische Anlagen: [Leitfaden für das Elektro- und Dachdeckerhandwerk, für Fachplaner, Architekten, Ingenieure, Bauherren und Weiterbildungsinstitutionen], 5. Aufl., DGS, Landesverband Berlin Brandenburg e.V., Berlin.

Martin Kaltschmitt, Wolfgang Streicher, Andreas Wiese (Hrsg.): Erneuerbare Energien. Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte, 5. Auflage, Berlin / Heidelberg 2013

Volker Quatschnig: Regenerative Energiesysteme. 9. Auflage. Hanser Verlag, München 2015

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computer Engineering (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Elektrotechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Elektrotechnik (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Gebäudeenergiesysteme (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Regenerative Energiesysteme (Master of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Einführung in die Meerestechnik und erneuerbare Meeresenergiesysteme

**Titel des Moduls:**

Einführung in die Meerestechnik und erneuerbare Meeresenergiesysteme

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Cura Hochbaum, Andres

**Sekretariat:**

SG 17

**Ansprechpartner\*in:**

Cura Hochbaum, Andres

**Webseite:**

<http://www.dms.tu-berlin.de>

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

sekretariat@dms.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Es werden Grundlagen und Konzepte meerestechnischer Konstruktionen behandelt. Das Modul vermittelt die Hydrostatik sowie die hydrodynamische Analyse meerestechnischer Konstruktionen und die Thematik der Übertragungsfunktionen, welche den Zusammenhang zwischen Systemantwort und erregenden Wellen beschreiben. Darüber hinaus werden diverse Technologien zur Gewinnung sauberer Energie aus dem Meer besprochen. Mit Hilfe der erworbenen Kenntnisse sollen die Kursteilnehmer\*innen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, eine geeignete Systemauswahl für den geplanten Offshore-Einsatzbereich und Standort zu treffen.

## Lehrinhalte

- Überblick über feststehende, frei schwimmende und hybride meerestechnische Systeme
- Vorstellung ausgewählter Themen aus dem Bereich erneuerbarer Meeresenergien- Hydrostatik von Offshore-Konstruktionen
- Bewegungsverhalten schwimmender Strukturen
- Einführung in die lineare Wellentheorie
- Innovative Konzepte in der Meerestechnik

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Einführung in die Meerestechnik	IV	0533 L 601	WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Einführung in die Meerestechnik (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

- Vorlesung, Arbeitsgruppen mit Leittexten, Referate, Diskussionen
- Hausaufgaben werden in Übungen vor- und nachbereitet

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

sehr empfehlenswert: Mechanik, Analysis I für Ingenieure, Grundlagen der Strömungslehre  
empfehlenswert: Differentialgleichungen für Ingenieure, Lineare Algebra für Ingenieure

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**
**Prüfungsform:**

benotet

Schriftliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

150 min

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Lehrveranstaltung:

- in der ersten Vorlesung Einteilung in Arbeitsgruppen für die Übungsaufgaben
- je nach Studiengang elektronische Anmeldung über QISPOS oder im Prüfungsamt
- die jeweiligen Anmeldefristen sind der Studienordnung zu entnehmen
- Prüfungstermin wird durch den Lehrbeauftragten festgelegt

Die Prüfung erfolgt schriftlich. Die bestandenen Hausaufgaben während des Semesters sind Voraussetzung zur Prüfungszulassung.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

### Empfohlene Literatur:

G. Clauss, E. Lehmann, C. Östergaard. Offshore Structures Volume I: Conceptual Design and Hydrodynamics. Springer Verlag Berlin, 1992

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Patentingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

Das Modul Einführung in die Meerestechnik und erneuerbare Meeresenergiesysteme vermittelt die Grundlagen in diesem spannenden und zukunftsträchtigen Gebiet. Das Modul findet eine Fortsetzung im Modul Hydromechanik meerestehnischer Systeme und erneuerbarer Meeresenergiesysteme, in welchem komplexere Strukturen analysiert und behandelt werden.



# Experimentelle Schiffs- und Meerestechnik

**Titel des Moduls:**  
Experimentelle Schiffs- und Meerestechnik

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Cura Hochbaum, Andres

**Webseite:**  
<http://www.dms.tu-berlin.de>

**Sekretariat:** SG 17  
**Ansprechpartner\*in:** Cura Hochbaum, Andres  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** sekretariat@dms.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Es erfolgt eine theoretische Einführung in die Modellgesetze bei schiffbaulichen Modellversuchen. Dabei werden insbesondere Modellversuche zur Vorhersage der benötigten Antriebsleistung der Großausführung (Widerstands-, Propulsions- und Propellerfreifahrtversuch) und des Verhaltens im Seegang (Seegangsvorschuss) behandelt. In den praktischen Übungen werden den Kursteilnehmer\*innen der Umgang mit der Versuchstechnik, die Durchführung sowie die Protokollierung, Auswertung und Dokumentation der Modellversuche vermittelt.

## Lehrinhalte

- Modellgesetze
- Praktische Durchführung schiffbaulicher Modellversuche
- Aufbau und Funktion der verwendeten Messtechnik
- Messung der jeweils relevanten Kräfte, Momente, Bewegungen und Wellenfelder
- Funktionsweise der genutzten Versuchsanlagen
- Ermittlung der Leistungsprognose für die Großausführung

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Experimentelle Schiffs- und Meerestechnik	IV		WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Experimentelle Schiffs- und Meerestechnik (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Theorie der einzelnen Versuche wird in der Vorlesung erläutert. Die Versuche werden in Kleingruppen durchgeführt, protokolliert und anschließend ausgewertet.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

sehr empfehlenswert: Mechanik, Grundlagen der Strömungslehre

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet  
**Prüfungsform:** Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**  
Deutsch

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

**Prüfungsbeschreibung:**

Voraussetzung für ein erfolgreiches Bestehen des Moduls ist die Teilnahme an den Vorlesungen und den Modellversuchen. Die in Gruppenarbeit angefertigte und benotete Dokumentation über die Versuche und die individuelle Präsentation der Ergebnisse ergeben die Gesamtnote.

Zu erreichende Gesamtpunktezahl: 100

Notenschlüssel:

95,0 bis 100,0 Punkte ...	1,0
90,0 bis 94,9 Punkte ....	1,3
85,0 bis 89,9 Punkte ....	1,7
80,0 bis 84,9 Punkte ....	2,0
75,0 bis 79,9 Punkte ....	2,3
70,0 bis 74,9 Punkte ....	2,7
65,0 bis 69,9 Punkte ....	3,0
60,0 bis 64,9 Punkte ....	3,3
55,0 bis 59,9 Punkte ....	3,7
50,0 bis 54,9 Punkte ....	4,0
0,0 bis 49,9 Punkte ....	5,0

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Präsentation	mündlich	60	ca. 30 min
Dokumentation	schriftlich	40	25-30 Seiten

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Anmeldung zur Lehrveranstaltung:

- In der ersten Vorlesung

Einteilung in Arbeitsgruppen für die Übungsaufgaben:

- In der ersten Übung/VL

Anmeldung zur Prüfung:

- Über QISPOS
- Die Anmeldefrist ist der Studienordnung zu entnehmen

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

nicht verfügbar

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Dieses Modul ist insbesondere für die Studiengänge Verkehrswesen, Maschinenbau und Physikalische Ingenieurwissenschaften geeignet. Es lässt sich mit diversen Modulen der Fachgebiete "Dynamik Maritimer Systeme" und "Entwurf und Betrieb Maritimer Systeme" kombinieren.

**Sonstiges***Keine Angabe*



## Hydromechanik meerestechnischer Systeme und erneuerbarer Meeresenergiesysteme

**Titel des Moduls:**

Hydromechanik meerestechnischer Systeme und erneuerbarer Meeresenergiesysteme

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Cura Hochbaum, Andres

**Sekretariat:**

SG 17

**Ansprechpartner\*in:**

Cura Hochbaum, Andres

**Webseite:**

<http://www.dms.tu-berlin.de>

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

sekretariat@dms.tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Es werden die Grundlagen und Methoden zur Bestimmung der auf meerestechnische Konstruktionen wirkenden Kräfte im Seegang behandelt sowie Konzepte zur Bestimmung des Bewegungsverhaltens vorgestellt. Dabei werden auch diverse Konzepte zur Gewinnung sauberer Energie aus dem Meer behandelt. Mit Hilfe der erworbenen Kenntnisse sind die Kursteilnehmer\*innen in der Lage eine Vorhersage über das Verhalten von Offshore-Konstruktionen im Seegang zu treffen sowie die Lasten auf das auszulegende System zu berechnen und einen geeigneten Entwurf zu erstellen.

### Lehrinhalte

- Lineare Wellentheorie
- Wellentheorien höherer Ordnung
- Hydrodynamisch transparente und kompakte Strukturen
- Durch Seegang verursachte Belastungen
- Morison-Gleichung
- Beschreibung der Bewegung von Strukturen im Seegang
- Innovative Konzepte der Meerestechnik (Eistechnik, Jackups)
- Erneuerbare Meeresenergien (Wellenenergie, Tidenenergie, Offshore-Windenergie)

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Hydromechanik meerestechnischer Systeme	IV	0533 L 602	SoSe	4

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Hydromechanik meerestechnischer Systeme (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

- Vorlesung durch TU-Lehrende und Dozenten aus der Industrie
- Arbeitsgruppen mit Leittexten, Referate und Diskussionen
- Hausaufgaben werden in Übungen vor- und nachbereitet

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

#### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

sehr empfehlenswert: Grundlagen der Strömungslehre, Einführung in die Meerestechnik, Differentialgleichungen für Ingenieure  
empfehlenswert: Analysis I und II, Mechanik

#### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

### Abschluss des Moduls

**Benotung:**  
benotet

**Prüfungsform:**  
Schriftliche Prüfung

**Sprache:**  
Deutsch

**Dauer/Umfang:**  
150 min

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Lehrveranstaltung:

- in der ersten Voranstellung Einteilung in Arbeitsgruppen für die Übungsaufgaben
- je nach Studiengang elektronische Anmeldung über QISPOS oder im Prüfungsamt
- die jeweiligen Anmeldefristen sind der Studienordnung zu entnehmen
- Prüfungstermin wird durch den Lehrbeauftragten festgelegt

Die Prüfung erfolgt schriftlich. Die bestandenen Hausaufgaben während des Semesters sind Voraussetzung zur Prüfungszulassung.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

G. Clauss, E. Lehmann, C. Östergaard. Offshore Structures Volume I: Conceptual Design and Hydrodynamics. Springer Verlag Berlin, 1992

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Patentingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## **Sonstiges**

Aufbauend auf dem Modul "Einführung in die Meerestechnik und erneuerbare Meeresenergiesysteme".



# Physikalisch/ chemische Grundlagen der Werkstoffe

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Physikalisch/ chemische Grundlagen der Werkstoffe	12	Müller, Sören
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	BH 18	Müller, Sören
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="http://www.tu-berlin.de/metallischewerkstoffe/menue/home/">http://www.tu-berlin.de/metallischewerkstoffe/menue/home/</a>	Deutsch	soeren.mueller@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen:

- die physikalisch/ chemischen Grundlagen aller Werkstoffsysteme, Begriffe wie Bindung, Struktur, also kristallstruktur- und strukturamorphe Werkstoffe, ihre Prinzipien und ihre Wirkung auf die Eigenschaften der Werkstoffsysteme beherrschen,
- wissenschaftliche Kenntnisse in der Konstitutionslehre, also Kenntnisse in der Lehre von der Stabilität besitzen,
- grundlegende Phasendiagramme sowie die daraus abzuleitenden Gefüge und ihre Wirkung auf die Eigenschaften der Werkstoffsysteme beherrschen und anwenden können,
- die Grundlagen der Kinetik im Sinne einer Festkörperdiffusion als Basis allen werkstoffwissenschaftlichen Verständnisses kennen,
- die Zusammenhänge zwischen den naturwissenschaftlichen Grundlagen, dem Aufbau ihrer Werkstoffe sowie ihrer mechanischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften anwenden können,
- die Kompetenz besitzen, die Entwicklungsmethodik zur zielgerichteten Entwicklung und Optimierung von Werkstoffen nutzen zu können.

Die Veranstaltung vermittelt:

40 % Wissen & Verstehen, 40 % Analyse & Methodik, 20 % Entwicklung & Design

## Lehrinhalte

Konstitutionslehre:

Enthalpie, spezifische Wärme, Reguläre Lösung und G-X-Diagramme, Fest-Gas Gleichgewichte, Ein- & Mehrstoffsysteme (Mischbarkeit, Eu- & Peritektikum, kongruent, inkongruent), Fe-C, Fe-X-C-Systeme, Al-X, Al-X-Y-Systeme, oxidische Systeme, Grundlagen der Diffusion

Strukturlehre:

IV: Symmetrie, Punktgruppen, Bravais, Kristallsystem, Raumgruppen, Beugung (direktes, reziprokes Gitter), Beugungsverfahren (Laue, Debye, Pulver, Einkristall, Elektronenbeugung), Kristallchemie (Bindungstypen, Strukturtypen, Eigenschaften), amorphes Material, Anisotropie, Kristallrealstrukturen (Gitterdefekte), Realstrukturanalyse

PR: Kristallographische Computer-Simulation; Röntgenbeugung; qualitative und quantitative Phasenanalyse; Synchrotron-Strahlung (Besuch am BESSYII); Kristallzüchtung (Besuch am IKZ)

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Konstitution	IV	3334 L 630	WiSe	3
Konstitution	PR	3334 L 631	WiSe	1
Strukturlehre	PR	3334L636	WiSe	1
Strukturlehre	IV	3334L635	WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Konstitution (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	3.0h	45.0h
Vor- und Nachbereitung	1.0	30.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitung Übung	1.0	15.0h	15.0h
		90.0h	

<b>Konstitution (Praktikum)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	1.0h	15.0h
Vor- und Nachbereitung	1.0	15.0h	15.0h
			30.0h
<b>Strukturlehre (Praktikum)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Exkursion	1.0	15.0h	15.0h
Präsenzzeit	15.0	1.0h	15.0h
Protokolle/Übungen	1.0	30.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitung	1.0	30.0h	30.0h
			90.0h
<b>Strukturlehre (Integrierte Veranstaltung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor- und Nachbereitung	1.0	30.0h	30.0h
			90.0h
<b>Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	60.0h	60.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 360.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 12 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Als Lehrform sind integrierte Veranstaltungen vorgesehen. Diese besteht aus einem theoretischen und praktischen Anteil sowie Übungsanteil (Tut. Kat. 4)

Das Praktikum Strukturlehre umfasst 4 Praktika à 1,5 h an der TUB und 2 Besichtigungen in Berliner Forschungseinrichtungen (BESSYII und IKZ).

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Besuch der Module Physik, Chemie, Thermodynamik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

- 1.) Protokolle und Übungsteilnahme Physikalisch/ chemische Grundlagen der Werkstoffe
- 2.) Protokolle und Übungsteilnahme Physikalisch/ chemische Grundlagen der Werkstoffe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benotet	Schriftliche Prüfung	Deutsch	keine Angabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Für den praktischen Anteil/ Übungsteil erfolgt die Anmeldung in der ersten Vorlesungswoche beim Modulverantwortlichen.  
Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt.

## Literaturhinweise, Skripte

Skript in Papierform:  
verfügbar

Skript in elektronischer Form:  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**MINTgrün Orientierungsstudium (Orientierungsstudium)**

Studienaufbau MINTgrün

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2013

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Werkstoffwissenschaften (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

Bachelor Werkstoffwissenschaften

## Sonstiges

Dozenten:

N. N. - Konstitutionslehre

Dr. Manuela Klaus - Strukturlehre

# TUB Soundscape Projekt: Erhaltungsdesign

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
TUB Soundscape Projekt: Erhaltungsdesign	3	Fiebig, Andre
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	TA 7	Mavromatis, Ilias
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://www.projektwerkstaetten.tu-berlin.de/menue/laufende_projektwerkstaetten_und_tu_projects/">https://www.projektwerkstaetten.tu-berlin.de/menue/laufende_projektwerkstaetten_und_tu_projects/</a>	Deutsch	andre.fiebig@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Das TUB Soundscape Projekt vermittelt aktuelle Themen der Soundscape-Forschung und ermöglicht einen praxisorientierten Einstieg in das Thema Klangökologie und Schall aus verschiedenen Blickwinkeln.

Nach Abschluss des Moduls werden Studierende folgende Qualifikationsziele erlernen:

- einen Überblick in die Theorie und Praxis im Bereich der Klangökologie und Soundscape
- Verständnis von auditiver Wahrnehmung sowie Einblick in verschiedene Aufnahmetechnologien
- Einblicke in die Sonifikation von wissenschaftlichen Daten
- ein ethisches und wahrnehmungsbezogenes Verständnis von Technologie und Umwelt
- eigene Ideen und Ergebnisse vor Kommiliton\*innen aus verschiedenen Disziplinen zu präsentieren
- Gruppenarbeit, Selbstorganisation, Moderation, Kommunikation
- Auseinandersetzung mit konzeptionellen und ästhetischen Fragen durch kritisches Lesen, Schreiben und kreative Projekte

## Lehrinhalte

Die Studierenden erlernen folgende methodische und inhaltliche Fähigkeiten:

- Einführung in die Theorie und Praxis im Bereich der Klangökologie
- Überblick zum Stand der Wissenschaft im Bereich Soundscape
- Vermittlung von anwendungsbezogenen Kompetenzen in Aufnahmetechnik und Tonbearbeitung
- Umgang mit Erhebungsinstrumenten (Feldaufnahmen, Soundwalk-Methode, Fragebögen)
- Bewusste Hörwahrnehmung
- Gewaltfreie Kommunikation und Mediation in Gruppen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
TUB Soundscape Projekt: Erhaltungsdesign	IV		WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

TUB Soundscape Projekt: Erhaltungsdesign (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Abschlusspräsentation inkl. Vorbereitung	1.0	10.0h	10.0h
Dokumentation	1.0	20.0h	20.0h
			30.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Theoretische Hintergründe werden in Form von interaktiven Texten, Hörübungen, Expert\*innenvorträgen per Video oder vor Ort sowie mit Workshops vermittelt. Aufnahmetechniken, akustische Analysemethoden sowie der Umgang mit gängigen Erhebungsinstrumenten werden anhand praktischer Beispiele erlernt. Es sind ferner kleinere Exkursionen geplant, um die Bedeutung von Schall, Klanginstallationen und der Klangökologie erlebbar zu machen und kreative Impulse zu setzen. Die Soundwalk-Methode, sowie Methoden der gewaltfreien Kommunikation werden in Form von Workshops mithilfe von Expert\*innen erlernt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Es sind keine Vorkenntnisse nötig. Das TUB Soundscape Projekt ist offen für alle Fachrichtungen.

#### **Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

### **Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	ca. 20 Minuten

### **Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

### **Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

### **Anmeldeformalitäten**

Einzelheiten zur Prüfungsanmeldung werden in der ersten Sitzung bekannt gegeben.

### **Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

#### **Empfohlene Literatur:**

The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the world. R. Murray Schafer, 1993  
Handbook for Acoustic Ecology, World Soundscape Project, edited by Barry Truax, 1999

### **Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### **Sonstiges**

*Keine Angabe*

# TU Berlin TUB Soundscape Projekt: Messung und Intervention

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
TUB Soundscape Projekt: Messung und Intervention	6	Fiebig, Andre
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	TA 7	Mavromatis, Ilias
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://www.projektwerkstaetten.tu-berlin.de/menue/laufende_projektwerkstaetten_und_tu_projects/">https://www.projektwerkstaetten.tu-berlin.de/menue/laufende_projektwerkstaetten_und_tu_projects/</a>	Deutsch	andre.fiebig@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Das TUB Soundscape Projekt vermittelt aktuelle Themen der Soundscape-Forschung und ermöglicht einen Einstieg in das Thema Klangökologie und Schall aus verschiedenen Blickwinkeln. Nach Abschluss des Moduls werden Studierende folgende Qualifikationsziele erlernen:

- einen Überblick in die Theorie und Praxis im Bereich der Klangökologie und Soundscape
- Verständnis von auditiver Wahrnehmung sowie Einblick in verschiedenen Aufnahmetechnologien
- Einblicke in die Sonifikation von wissenschaftlichen Daten
- ein ethisches und wahrnehmungsbezogenes Verständnis von Technologie und Umwelt
- eigene Ideen und Ergebnisse vor Kommiliton\*innen aus verschiedenen Disziplinen zu präsentieren
- Gruppenarbeit, Selbstorganisation, Moderation, Kommunikation
- Auseinandersetzung mit konzeptionellen und ästhetischen Fragen durch kritisches Lesen, Schreiben und kreative Projekte

## Lehrinhalte

Die Studierenden erlernen folgende methodische und inhaltliche Fähigkeiten:

- Vertiefung in die Theorie und Praxis der Klangökologie und Soundscape
- Citizen Science Theorie und Praxis (Anwendung vorhandener Applikationen)
- Umgang mit Erhebungsinstrumenten (Feldaufnahmen, Soundwalk-Methode, Fragebögen)
- Feldaufnahmen und Durchführung von Befragungen und Soundwalks auf dem TUB-Campus, Dokumentation des aktuellen Standes
- Erarbeitung von potentiellen Interventionsmaßnahmen (Plus- oder Minus-Design) zur Verbesserung der akustischen Qualität auf dem TU-Campus und Erprobung
- Kommunikationswerkzeuge

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
TUB Soundscape Projekt: Messung und Intervention	IV		SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

TUB Soundscape Projekt: Messung und Intervention (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Projektplanung	1.0	30.0h	30.0h
Projektdurchführung (Messungen, Interventionen)	1.0	60.0h	60.0h
Dokumentation	1.0	30.0h	30.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Theoretische Hintergründe werden in Form von interaktiven Texten, Hörübungen, Expert\*innenvorträgen per Video oder vor Ort vermittelt. Anwendungsbezogene Kompetenzen werden durch eigenständig durchgeführte in-situ Feldaufnahmen, Befragungen und Soundwalks erlangt. Im Fokus steht insbesondere die konzeptionelle, selbstständige Arbeit und Organisation in Kleingruppen. Um diese zu stärken, werden bei Bedarf Kommunikationswerkzeuge in Form von Übungen erprobt und Grundlagen der Kommunikations- und Kulturpsychologie vermittelt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Es sind keine Vorkenntnisse nötig. Das TUB Soundscape Projekt ist offen für alle Fachrichtungen.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

#### 1.) Bericht TUB Soundscape Projekt: Messung und Intervention

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	ca. 20 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

## Anmeldeformalitäten

Die Einzelheiten zur Prüfungsanmeldung werden in der ersten Sitzung bekannt gegeben.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

### Empfohlene Literatur:

The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the world. R. Murray Schafer, 1993

Handbook for Acoustic Ecology, World Soundscape Project, edited by Barry Truax, 1999

Lavia, L., Dixon, M., Witchel, H.J., Goldsmith, M. (2016). Applied Soundscape Practices, In: Kang, J., Schulte-Fortkamp, B. (eds.). Soundscape and the built environment, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, 2016, ISBN: 978-1-4822-2631-7

Radicchi, A. (2021). Citizen science mobile apps for soundscape research and public space studies. Lessons learned from the Hush City project, In: Skarlatidou, A., Haklay, M. (eds). Geographical Citizen Science Design: No One Left Behind, UCL Press

<https://www.buergerschaffenwissen.de/citizen-science/handbuch/was-ist-citizen-science>

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*

# TUB Soundscape Projekt: Soundscape und Awareness

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
TUB Soundscape Projekt: Soundscape und Awareness	3	Fiebig, Andre
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	TA 7	Mavromatis, Ilias
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://www.projektwerkstaetten.tu-berlin.de/menue/laufende_projektwerkstaetten_und_tu_projects/">https://www.projektwerkstaetten.tu-berlin.de/menue/laufende_projektwerkstaetten_und_tu_projects/</a>	Deutsch	andre.fiebig@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Das TUB Soundscape Projekt vermittelt aktuelle Themen der Soundscape-Forschung und ermöglicht einen Einstieg in das Thema Klangökologie und Schall aus verschiedenen Blickwinkeln. Nach Abschluss des Moduls werden Studierende folgende Qualifikationsziele erlernen:

- einen Überblick in die Theorie und Praxis im Bereich der Klangökologie und Soundscape
- Verständnis von auditiver Wahrnehmung sowie Einblick in verschiedenen Aufnahmetechnologien
- Einblicke in die Sonifikation von wissenschaftlichen Daten
- ein ethisches und wahrnehmungsbezogenes Verständnis von Technologie und Umwelt
- eigene Ideen und Ergebnisse vor Kommiliton\*innen aus verschiedenen Disziplinen zu präsentieren
- Gruppenarbeit, Selbstorganisation, Moderation, Kommunikation
- Auseinandersetzung mit konzeptionellen und ästhetischen Fragen durch kritisches Lesen, Schreiben und kreative Projekte

## Lehrinhalte

Die Studierenden erlernen folgende methodische und inhaltliche Fähigkeiten:

- Einführung in ethische Fragestellungen der Klangökologie (Sonic Commons, Critical Making, Sonic Agency)
- Umsetzung von Aufklärungsmaßnahmen (z.B. Anbringung von Farbmarkierungen, Infostand, Podcasts, etc.) zur Involvierung von TU-Mitgliedern und Bürger\*innen im Allgemeinen
- Reflektion zur Wirkung von Interventions- und Aufklärungsmaßnahmen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
TUB Soundscape Projekt: Soundscape und Awareness	IV		WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

TUB Soundscape Projekt: Soundscape und Awareness (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
<hr/>			
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Projektplanung	1.0	15.0h	15.0h
Projektdurchführung (Aufklärung)	1.0	30.0h	30.0h
Dokumentation	1.0	15.0h	15.0h
<hr/>			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Theoretische Hintergründe werden in Form von interaktiven Texten, Hörübungen, Expert\*innenvorträgen per Video oder vor Ort vermittelt. Das Projekt bietet Studierenden die Möglichkeit praktisch und problemorientiert zu arbeiten, indem eigens konzipierte Lösungsstrategien in einem realen Setting erprobt und evaluiert werden. Im Fokus steht insbesondere die selbstständige Arbeit in Kleingruppen und die Vernetzung mit anderen inner- und außeruniversitären Initiativen im Bereich der Klangökologie.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Es sind keine Vorkenntnisse nötig. Das TUB Soundscape Projekt ist für alle Fachrichtungen offen.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:***keine Angabe***Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	ca. 20 Minuten

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

**Anmeldeformalitäten**

Die Einzelheiten der Prüfungsanmeldung werden in der ersten Sitzung bekannt gegeben.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar****Skript in elektronischer Form:**  
**nicht verfügbar****Empfohlene Literatur:**

The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the world. R. Murray Schafer, 1993

Handbook for Acoustic Ecology, World Soundscape Project, edited by Barry Truax, 1999

<https://noiseawareness.org/><https://www.soundtent.org/>**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*

# TU Berlin TUB Soundscape Projekt: Design und Kartierung

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
TUB Soundscape Projekt: Design und Kartierung	6	Fiebig, Andre
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	TA 7	Mavromatis, Ilias
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://www.projektwerkstaetten.tu-berlin.de/menue/laufende_projektwerkstaetten_und_tu_projects/">https://www.projektwerkstaetten.tu-berlin.de/menue/laufende_projektwerkstaetten_und_tu_projects/</a>	Deutsch	andre.fiebig@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Das TUB Soundscape Projekt vermittelt aktuelle Themen der Soundscape-Forschung und ermöglicht einen Einstieg in das Thema Klangökologie und Schall aus verschiedenen Blickwinkeln. Nach Abschluss des Moduls werden Studierende folgende Qualifikationsziele erlernen:

- einen Überblick in die Theorie und Praxis im Bereich der Klangökologie und Soundscape
- Verständnis von auditiver Wahrnehmung sowie Einblick in verschiedenen Aufnahmetechnologien
- Einblicke in die Sonifikation von wissenschaftlichen Daten
- ein ethisches und wahrnehmungsbezogenes Verständnis von Technologie und Umwelt
- eigene Ideen und Ergebnisse vor Kommiliton\*innen aus verschiedenen Disziplinen zu präsentieren
- Gruppenarbeit, Selbstorganisation, Moderation, Kommunikation
- Auseinandersetzung mit konzeptionellen und ästhetischen Fragen durch kritisches Lesen, Schreiben und kreative Projekte

## Lehrinhalte

Die Studierenden erlernen folgende methodische und inhaltliche Fähigkeiten:

- Einführung in die Lärmkartierung und alternative Schallkartierungsformen
- Erstellung einer vergleichenden Lärm- und Soundscape-Karte auf Basis von in-situ Feldaufnahmen, Erarbeitung von Unterschieden und Bewertung von Qualitätsindizes
- Öffentlichkeitsarbeit und Wissenstransfer: Aufarbeitung der Ergebnisse aus den vorangegangenen Semestern und Darstellung über verschiedene Kanäle (z.B. Projektwebsite, Social Media), Feedback und kritische Reflexion, Gewinnung von Kooperations- und Projektpartner\*innen aus verschiedenen Bereichen (Forschung, Kunst, Medien, Politik)
- Grundlagen der Antragerstellung zur Einwerbung von Fördermitteln, z.B. für eine Fortführung als größeres, vergleichendes Projekt in unterschiedlichen Universitäten
- Vernetzung und Kooperation mit anderen Initiativen und Projektwerkstätten

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
TUB Soundscape Projekt: Design und Kartierung	IV		SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

TUB Soundscape Projekt: Design und Kartierung (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
		60.0h	

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Projektplanung und -durchführung (Design und Kartierung)	1.0	90.0h	90.0h
Öffentlichkeitsarbeit	1.0	30.0h	30.0h
		120.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Methodische und praktische Kompetenzen im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit werden in Form von kleineren Workshops vermittelt. Im Fokus steht insbesondere die selbstständige Arbeit in Kleingruppen, die Präsentation der Projektergebnisse über diverse Kanäle (z.B. Projektwebsite, Social Media, Newsletter) und die Vernetzung mit anderen inner- und außeruniversitären Initiativen und Einrichtungen im Bereich der Klangökologie. Die Grundlagen zur Erstellung von Anträgen zur Einwerbung von Fördermitteln werden in Form von Expert\*innenvorträgen vermittelt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Es sind keine Vorkenntnisse nötig. Das TUB Soundscape Projekt ist offen für alle Fachrichtungen.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

#### 1.) Bericht TUB Soundscape Projekt: Design und Kartierung

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	ca. 20 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

## Anmeldeformalitäten

Die Einzelheiten der Prüfungsanmeldung werden in der ersten Sitzung bekannt gegeben.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

### Empfohlene Literatur:

The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the world. R. Murray Schafer, 1993

Handbook for Acoustic Ecology, World Soundscape Project, edited by Barry Truax, 1999

Kang, J., Schulte-Fortkamp, B., Fiebig, A., Botteldooren, D. (2016). Mapping of Soundscape, In: Kang, J., Schulte-Fortkamp, B. (eds.). Soundscape and the built environment, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, 2016, ISBN: 978-1-4822-2631-7

Kang, J., Aletta, F., Margaritis, E. Yang, M. (2018). A model for implementing soundscape maps in smart cities, Noise Mapping 5(1):46-59  
<https://soundcartography.wordpress.com/>  
<https://locusonus.org/soundmap/051/>

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Zukunftsforschung - Grundlagen und Methoden

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Zukunftsforschung - Grundlagen und Methoden	6	Schwedes, Oliver
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	SG 4	Kollosche, Ingo
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://www.ipv.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot/zufo_wise0/">https://www.ipv.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot/zufo_wise0/</a>	Deutsch	sekretariat@verkehrsplanung.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden verfügen über theoretisches Verständnis der begrifflichen und konzeptionellen Grundlagen der Zukunftsforschung. Das Ziel der Lehrveranstaltung besteht im Aufbau einer theoretischen und pragmatischen Zukunftsforchungskompetenz. Diese Kompetenz wird systematisch und integrativ im Kontext der Integrierten Verkehrsplanung vermittelt.

Die Studierenden kennen die begrifflichen und erkenntnistheoretischen Grundsätze der Zukunftsforchung und sind in der Lage, spezifische zukunftsorientierte Perspektiven auf soziale Systeme einzunehmen und kritisch zu analysieren. Die wesentlichen Methoden der Zukunftsforchung und Strategieentwicklung sowie deren praktische Anwendung sind ihnen vertraut. Die Studierenden besitzen nach der Lehrveranstaltung ein hohes Maß an Gestaltungs-, Planungs- und Strategiekompetenz sowie Zukunftsbeusstsein.

Die Studierenden haben Kenntnisse und Fähigkeiten:

- in den begrifflichen und methodischen Grundlagen der Zukunftsforchung
- in der Exploration möglicher Zukünfte unter der Prämisse der Nichtvorhersagbarkeit der Zukunft
- in der Reflexion der eigenen Haltung zu wünschenswerten Zukünften unter Berücksichtigung unterschiedlicher Perspektiven
- im selbständigen und kollaborativen Planen und Handeln.

Die Studierenden sind in der Lage, Fachliteratur auszuwerten und entlang zentraler Argumentationslinien einen eigenen Standpunkt zu entwickeln.

## Lehrinhalte

In der Lehrveranstaltung wird ein Überblick über die Entwicklung der Zukunftsforchung bis zum aktuellen Forschungsstand gegeben. Die Studierenden erhalten eine begrifflich-konzeptionelle Einführung in die Ziele, Aufgaben und Gegenstände sowie die Institutionalisierung und Fachliteratur der Zukunftsforchung. Der wissenschaftliche Status als auch die erkenntnistheoretischen Grundlagen der Disziplin werden vermittelt. Es werden die wesentlichen Methoden der Zukunftsforchung gelehrt.

Neben den wissenschaftstheoretischen und methodischen Fachkenntnissen wird auf die praktische Anwendung der Zukunftsforchung eingegangen. Im Abschnitt Foresight-Management werden zentrale Ansätze der Umfeldbeobachtung, der Strategieentwicklung und des szenarischen Denkens vermittelt. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Ausbildung und Einübung systemisch-vernetzter Modelle der Zukunftsforchung. Im Bereich ausgewählter Methoden der Zukunftsforchung wird auf entscheidungstheoretische Ansätze, Partizipationsverfahren, Expertenbefragungen und Wirkungsanalysen eingegangen.

Im Sinne einer integrierten Lehrveranstaltung werden die vermittelten Inhalte von Übungen und praktischen Anwendungen begleitet. Die aktive Teilnahme an der Veranstaltung ist Grundvoraussetzung zum Verständnis der vermittelten Inhalte und Methoden. Hierzu gehört auch die Teilnahme an dem durchgeführten Partizipationsverfahren.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Zukunftsforchung - Grundlagen und Methoden	IV	3533 L 759	WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Zukunftsforchung - Grundlagen und Methoden (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
		180.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Präsenzveranstaltung, Übungen in vernetzter Gruppenarbeit (thematische Gruppen); Arbeit im Plenum mit Kurzpräsentationen Darstellung von Untersuchungsergebnissen.

Kenntnisse im Projektmanagement, Teamaufbau und -koordination werden vertieft.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Passende Lehrveranstaltungen:

Die Grundlagen und Strategien der Integrierten Verkehrsplanung werden in den Lehrveranstaltungen "Integrierte Verkehrsplanung - Grundlagen und Leitbilder" im Wintersemester und "Integrierte Verkehrsplanung - Strategien und Maßnahmen" im Sommersemester vermittelt.

Die Rahmenbedingungen von Mobilität in der modernen Gesellschaft werden in der Lehrveranstaltung "Mobilitätsumfelder" im Wintersemester vermittelt.

Weiterführende Lehrveranstaltungen:

Die Methoden zur Untersuchung von Mobilität und Verkehr werden in den Lehrveranstaltungen "Qualitative Methoden der Mobilitätsforschung" im Wintersemester und "Quantitative Methoden der Mobilitätsforschung" im Sommersemester vertieft.

Das erlangte Wissen über die Zukunftsforschung kann in den praxisbezogenen Lehrveranstaltungen "Mobilitätsplanung - Praxisprojekt" im Wintersemester und "Nahmobilität - Praxisseminar" im Sommersemester in unterschiedlichen Projekten erprobt werden.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

### Prüfungsbeschreibung:

Die Benotung des Modul erfolgt nach folgendem Notenschlüssel:

Prozent Note Beurteilung
100-95 % 1,0 sehr gut
94-90 % 1,3
89-85 % 1,7 gut
84-80 % 2,0
79-75 % 2,3
74-70 % 2,7 befriedigend
69-65 % 3,0
64-60 % 3,3
59-55 % 3,7 ausreichend
54-50 % 4,0
49-0 % 5,0 nicht ausreichend

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Schriftliche Ausarbeitung	schriftlich	50	ca. 10-15 Seiten
Schriftlicher Test	flexibel	50	ca. 60 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 25

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Lehrveranstaltung in der 1. Sitzung, Einteilung von Arbeitsgruppen in der ersten Übung, Anmeldung zur prüfungsäquivalenten Studienleistung im Prüfungsamt. Die jeweiligen Anmeldefristen sind der Studienordnung zu entnehmen.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

**Empfohlene Literatur:**  
Handapparat und Empfehlungen werden am Anfang und während der Veranstaltung angegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2021/22 SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Planung und Betrieb im Verkehrswesen (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Planung und Betrieb im Verkehrswesen (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Soziologie technikwissenschaftlicher Richtung (Bachelor of Arts)**

StuPO 2014 (7. Mai 2014)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Stadt- und Regionalplanung (Bachelor of Science)**

StuPO 2014 (07.05.2014)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Bachelor Verkehrswesen: Vertiefungsmodul

Geeignet für den Studiengang Verkehrswesen, Stadt- und Regionalplanung, Wirtschaftsingenieurwesen, Soziologie

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Kontaktmechanik und Reibungsphysik

**Titel des Moduls:**  
Kontaktmechanik und Reibungsphysik

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Popov, Valentin

**Webseite:**  
keine Angabe

**Sekretariat:** C 8-4  
**Ansprechpartner\*in:** Popov, Valentin  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** v.popov@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Fähigkeit zur qualitativen und quantitativen theoretischen Analyse von komplexen tribologischen Fragestellungen in der Fahrzeugtechnik Fertigungstechnik Klebetechnik Schmierungstechnik. Fähigkeit zur Durchführung einer qualitativen Verschleiß- und Schädigungsanalyse zur Untersuchung und Behebung von reibungsbedingten Instabilitäten (Quietschen) sowie Materialwahl für verschiedene tribologische Anwendungen.

## Lehrinhalte

Rigorose und qualitative Theorie von Kontakten ohne und mit Adhäsion, Kapillarkräfte, viskose Adhäsion, Kontakt von stochastischen Oberflächen, Oberflächencharakterisierung, Dichtungen, Oberflächenbeschädigung, Mechanismen von Reibung und Verschleiß, Beeinflussung von Reibungsvorgängen durch Ultraschall, Gummireibung, hydrodynamische Schmierung, Grenzschichtschmierung, tribologische Instabilitäten und ihre Vorbeugung, effektive numerische Simulationsmethoden von Verschleiß und elastohydrodynamischen Kontakten.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Kontaktmechanik und Reibungsphysik	IV	350	WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Kontaktmechanik und Reibungsphysik (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: Mechanik (Statik, Elastostatik, Kinematik und Dynamik) z.B. im Umfang der Module "Statik und elementare Festigkeitslehre" sowie "Kinematik und Dynamik" oder der einsemestrigen Mechanik (Mechanik E).
- b) wünschenswert: Kenntnisse, die im Modul "Energiemethoden der Mechanik" vermittelt werden.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	keine Angabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

---

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung ist bis zum Tag der Prüfung möglich und erfolgt über das zuständige Prüfungsamt

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Popov, V. L. Kontaktmechanik und Reibung. Ein Lehr- und Anwendungsbuch von der Nanotribologie bis zur numerischen Simulation. - Springer-Verlag, 2009, 328 S., Softcover, ISBN: 978-3-540-88836-9

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Bautechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Bautechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

StuPO-Neufassung 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Bautechnik (Lehramt) (Master of Education)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweiftach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Schwerpunkt "Festkörpermechanik" im Studiengang Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor und Master). Schwerpunkt fach oder Wahlfach in den Studiengängen Verkehrswesen, Maschinenbau. Wahlfach für Physiker, Werkstoffwissenschaftler.

## **Sonstiges**

Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung ist eine in der Regel durch einen Übungsschein bescheinigte Übungsleistung. Der Übungsschein kann wahlweise durch eine Projektarbeit ersetzt werden.

# Signale und Systeme für Prozesswissenschaften

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Signale und Systeme für Prozesswissenschaften	6	Knorn, Steffi
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	ER 2-1	Knorn, Steffi
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="http://tu.berlin/ctrl">http://tu.berlin/ctrl</a>	Deutsch	knorn@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Das Modul zeigt auf wie Signale und Systeme mathematisch beschrieben werden können, wie unterschiedliche Signalkomponenten herausgefiltert werden können und wie entsprechende Filter entworfen und realisiert werden können. Dies ist in vielen technischen Systemen notwendig, vor allem wenn zB Messinformationen verarbeitet werden müssen.

Die Studierenden:

- Können Systeme auf ihre Eigenschaften wie Linearität, Zeitinvarianz, Stabilität und Kausalität untersuchen
- Können Systeme auf unterschiedliche Weise beschreiben und diese Beschreibungen in einander überführen
- Beherrschen die Prinzipien des Abtastens und der Rekonstruktion von Signalen
- Können geeignete analoge und digitale Filter entwerfen und realisieren um Signalverarbeitungsaufgaben zu lösen

Die Veranstaltung vermittelt:

30% Wissen und Verstehen, 40% Analyse und Methodik, 30% Entwicklung und Design.

## Lehrinhalte

- Signale und Signaloperationen im Zeit- und Frequenzbereich
- Systembeschreibungen im Zeit- und Frequenzbereich
- Fourier-, Laplace- und Z-Transformation zur Beschreibung und Analyse linearer, zeitinvariante Systeme
- Abtastung und Rekonstruktion von Signalen
- Entwurf und Realisierungsprinzipien analoger Filter (Butterworth, Tschebyscheff)
- Entwurf und Realisierungsprinzipien digitaler Filter (FIR, IIR)

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Signale und Systeme für Prozesswissenschaften	IV		SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Signale und Systeme für Prozesswissenschaften (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
		180.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Präsenzzeiten beinhalten Minivorlesungen, Besprechung von Aufgaben, gemeinsames Lösen von Aufgaben, und Hilfestellung zu praktischen Versuchen. Die Hälfte der Präsenzzeit pro Woche wird jeweils für Vorlesung und Übung verwendet, wobei die Anteile von Woche zu Woche variieren können.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Obligatorisch:

Analysis I und Lineare Algebra für Ingenieurwissenschaften oder vergleichbare Module in denen mathematische Grundlagen (vor allem komplexe Zahlen, Integralrechnung und Reihen) behandelt werden.

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Grundkenntnisse von MATLAB/SIMULINK

Differentialgleichungen für Ingenieure

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:***Keine Angabe***Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch/Englisch

**Notenschlüssel:****Prüfungsbeschreibung:**

Das Modul besteht aus vier Teilen. Jeder Teil endet mit einem kurzen Test der jeweiligen Inhalte.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Abtasten und Rekonstruktion von Signalen, DFT und FFT	flexibel	25	Keine Angabe
Design und Realisierung zeitkontinuierlicher Filter	flexibel	25	Keine Angabe
Design zeitdiskreter Filter	flexibel	25	Keine Angabe
Signale- und Systembeschreibungen in Zeit- und Frequenzbereich	flexibel	25	Keine Angabe

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Anmeldung zur Prüfung über das Prüfungsamt oder online.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Regelungstechnik

**Titel des Moduls:**  
Regelungstechnik

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Raisch, Jörg

**Webseite:**  
<http://www.control.tu-berlin.de>

**Sekretariat:** EN 11  
**Ansprechpartner\*in:** Lehmann, Dustin Marlon

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** [dustin.lehmann@tu-berlin.de](mailto:dustin.lehmann@tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

Die Studierenden besitzen einen Überblick über grundlegende Methoden der Regelungstechnik zur Modellierung, Analyse und Synthese von Regelkreisen und können diese anwenden. Durch Übungen und Anwendungsbeispiele innerhalb eines Praktikums können die Teilnehmenden nach Abschluss des Moduls praktische Probleme selbstständig durch Anwendung von Softwaretools lösen.

## Lehrinhalte

Wiederholung Signale und Systeme, Systembeschreibung im Zeit- und Frequenzbereich, Stabilität, quantitative Regelkreiseigenschaften, Grenzen erreichbarer Regelkreiseigenschaften, Robustheit, Reglerentwurf mit Frequenzgangsmethoden, Wurzelortskurvenmethode, algebraischer Reglerentwurf, Regelkreise mit Totzeit. Das Modul enthält auch Inhalte zur gesellschaftlichen Verantwortung und Nachhaltigkeit bzw. zur Technikfolgenabschätzung, insbesondere zur Notwendigkeit von Regelung bei der verstärkten Einbindung erneuerbarer Energien in das Stromnetz.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Grundlagen der Regelungstechnik	IV	0430 L 010	SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Grundlagen der Regelungstechnik (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul wird in Form von Vorlesung und Gruppenübungen abgehalten. Außerdem werden Tutorien & Praktika in kleinen Gruppen durchgeführt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Kenntnisse der Module „Analysis I und II für Ingenieure“ und „Integraltransformationen und partielle Differentialgleichungen“. Hilfreich sind zudem Kenntnisse des Moduls „Signale und Systeme“. Die benötigten Inhalte des Moduls „Signale und Systeme“ werden kurz wiederholt.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	<b>Sprache:</b> Deutsch
-----------------------------	--	----------------------------

### Notenschlüssel:

### Prüfungsbeschreibung:

Die Portfolioprüfung dieses Modul setzt sich aus unten aufgeführten Prüfungselementen zusammen.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
(Punktuelle Leistungsabfrage) 2 schriftliche Tests à 35 Punkte	schriftlich	70	2 mal 60 Minuten
(Lernprozessevaluation) 4 Rücksprachen/Antestate vor den Praktika à 4 Punkte	schriftlich	16	4 mal 10 Minuten
(Protokollierte praktische Leistung) 4 Praktika mit Protokoll à 3.5 Punkte	praktisch	14	4 mal 80 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Modulprüfung erfolgt über QISPOS.

Siehe: <http://www.control.tu-berlin.de>

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

### Empfohlene Literatur:

- Dorf, R. C., Bishop, R. H.: Modern Control Systems, Prentice Hall 2004
- Föllinger, O.: Regelungstechnik, Hüthig 1994
- Horn, M., Douroumas, N.: Regelungstechnik, Pearson Studium, 2004
- Levine, W. S.: The Control Handbook, CRC Press, 1996
- Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer, 2004
- Unberhauen, H.: Regelungstechnik 1, Vieweg, 2002

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Automotive Systems (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Elektrotechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Elektrotechnik/Informationstechnik als Quereinstieg (Lehramt) (Master of Education)**

Anlage 3 - StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Elektrotechnik/Informationstechnik als Quereinstieg (Lehramt) (Master of Education)**

StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Elektrotechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Elektrotechnik (Lehramt) (Master of Education)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Informationstechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Informationstechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Informationstechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Informationstechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technische Informatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Experimentelle Übung zu Signale und Systeme für Prozesswissenschaften

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Experimentelle Übung zu Signale und Systeme für Prozesswissenschaften	3	Knorn, Steffi
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	ER 2-1	Knorn, Steffi
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
http://tu.berlin/ctrl	Deutsch	knorn@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Das Modul setzt voraus, dass bekannt ist, wie Signale und Systeme mathematisch beschrieben werden können, und Filter entworfen werden können (theoretisch).

Im Modul werden diese theoretischen Kenntnisse mit Hilfe von praktischen Versuchen veranschaulicht und verdeutlicht. Dazu werden Audiosignale erzeugt, aufgenommen, analysiert, und Filter implementiert um Audiosignale zu bearbeiten.

Dies ist in vielen technischen Systemen notwendig, vor allem wenn zB Messinformationen verarbeitet werden müssen.

## Lehrinhalte

- Aufnahme und Beschreibung von Audiosignalen im Zeit- und Frequenzbereich
- Abtasten von Audiosignalen
- Entwurf und Realisierung digitaler Filter (FIR, IIR)

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Experimentelle Übung zu Signale und Systeme für Prozesswissenschaften	PR		SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Experimentelle Übung zu Signale und Systeme für Prozesswissenschaften (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Praktikum erfolgt in Kleingruppen von 2-3 Studierenden, wobei die Versuchsauswertung und Protokollierung selbstständig durchgeführt werden. Die Versuchsdurchführung wird durch Tutoren und wissenschaftliche MitarbeiterInnen unterstützt, die auch die Protokolle kontrollieren und während der Phase der Protokollierung für inhaltliche Fragen zur Verfügung stehen. Insgesamt werden vier Versuche durchgeführt, die zum Teil auf einander aufbauen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Kenntnisse der Vorlesung „Signale und Systeme für Prozesswissenschaften“ oder vergleichbare Module.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

#### Prüfungsbeschreibung:

Die Studenten fertigen eine Versuchsauswertung selbstständig in der Form eines Protokolls an. Dieses Protokoll geht zu 70% in die Note ein. Danach folgt eine Rücksprache zu dem Versuch und dem Protokoll. Diese mündliche Rücksprache geht zu 30 % in die Note ein.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Protokoll	schriftlich	70	4 * 8 Seiten
mündliche Rücksprache	mündlich	30	4 * 15 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung erfolgt vor der erbringen einer ersten Teilleistung entweder online oder über einen "gelben Zettel".

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

[Computational Engineering Science \(Informationstechnik im Maschinenwesen\) \(Bachelor of Science\)](#)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

[Physikalische Ingenieurwissenschaft \(Bachelor of Science\)](#)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

[Physikalische Ingenieurwissenschaft \(Bachelor of Science\)](#)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

[Physikalische Ingenieurwissenschaft \(Master of Science\)](#)

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

[Physikalische Ingenieurwissenschaft \(Master of Science\)](#)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Ausgewählte Themen der Festkörpermechanik

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Ausgewählte Themen der Festkörpermechanik	6	Klinge, Sandra
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	C 8-3	Keine Angabe
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	sandra.klinge@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben vertiefte Kenntnisse über Festkörpermechanik und deren physikalische Grundlagen
- verfügen über Methoden zur Beschreibung des mechanischen Verhaltens von festen Körpern
- besitzen die Fähigkeit entsprechende Probleme fundiert zu behandeln und darüber hinaus deren Relevanz abschätzen zu können
- können Daten und Sachverhalte kritisch bewerten
- können mit komplexen relevanten Problemstellungen aus der Praxis umgehen sowie wissenschaftliche Erkenntnisse entsprechend anwenden und umsetzen.

## Lehrinhalte

Konkrete Inhalte siehe Modulbeschreibung des anerkannten Moduls.

## Modulbestandteile

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Anrechenbare Leistungen im Umfang von 6 ECTS Leistungspunkten	1.0	180.0h	180.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Für eine konkrete Beschreibung der Lehr- und Lernformen siehe Modulbeschreibung des anerkannten Moduls.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

keine

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> keine Angabe
-----------------------------	--	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Studierende, die ein Modul in den Schwerpunktbereich Festkörpermechanik einbringen möchten, das nicht in der Modulliste vorhanden ist, wenden sich bitte an den/die Modulverantwortliche\*n dieses Moduls.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Dieses Modul dient lediglich zur Anerkennung von Leistungen, die in anderen Studiengängen oder an anderen Hochschulen im In- und Ausland erworben wurden.

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Slender and Flexible Structures Lab

<b>Module title:</b>	<b>Credits:</b>	<b>Responsible person:</b>
Slender and Flexible Structures Lab	6	Völlmecke, Christina
	<b>Office:</b>	<b>Contact person:</b>
	No information	No information
<b>Website:</b>	<b>Display language:</b>	<b>E-mail address:</b>
keine Angabe	Englisch	christina.voellmecke@tu-berlin.de

## Learning Outcomes

The learning outcomes of the module are:

- Understanding the fundamental concept of elastic stability theory, geometric nonlinearities and post-buckling
- Understanding and analysing fundamental elastic (in-)stability phenomena and post-buckling
- Obtain an understanding of exploiting post-buckling and flexible deformation characteristics for enhanced structural performance and advanced structures/materials
- Developing analytical models of slender and flexible structures
- Analysing and evaluating the mechanical behaviour of flexible structures with the aid of (non-)commercial (open source) computational software tools (analytical and numerical tools, e.g. Pyfirc, AUTO, Python, Matlab, Maple, Fortran, Abaqus, etc.)
- Writing of scientific reports and preparing scientific presentations
- Ability to work in a team to solve engineering problems

## Content

In the first part of the module, the following topics will be taught:

- Introduction to elastic stability theory, geometric nonlinearities and post-buckling of structures
- Elastic (in-)stability phenomena (e.g. stable and unstable bifurcations / buckling),
- Principle of exploiting structural (in-)stabilities, post-buckling and flexible deformations in enhancing structural performance

Subsequently, students will work in small groups (up to 5 students) on research projects comprising applications of structural (in-)stabilities and flexible structures.

The group work will comprise:

- Familiarization with the project/topic and necessary software
- Developing a solution strategy and associated time planning
- Developing analytical and computational models
- Analyse and evaluate the structural behaviour in the postbuckling range
- Writing scientific-technical reports
- Preparing and holding scientific presentations

The group work may also include (if required and possible):

- Prototyping with the aid of additive manufacturing
- Demonstrating the deformation characteristics with the aid of the prototypes

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Slender and Flexible Structures Lab	PJ		WiSe/SoSe	4

## Workload and Credit Points

Slender and Flexible Structures Lab (Projekt)	Multiplier	Hours	Total
Attendance	15.0	4.0h	60.0h
Pre/post processing	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

The introductory part of the module (3-4 weeks) contains lectures and tutorials. This part closes with a short exam.

In the second part, students will work in small groups (max. 5 students) on research projects, where they will be supervised by a lecturer.

At the end of term, students will deliver a presentation on their research project and also prepare a scientific report.

## Requirements for participation and examination

### Desirable prerequisites for participation in the courses:

Mechanik Grundveranstaltungen, Mechanik E

### Mandatory requirements for the module test application:

*keine Angabe*

## Module completion

Grading:	Type of exam:	Language:
graded	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	English

### Grading scale:

This exam uses its own grading scale (see test description)..

### Test description:

To pass the module at least 50% of marks have to be attained. The maximum of marks attainable is 100.

Grade will be assigned as shown below:

from 95 marks: 1,0  
 from 90 marks: 1,3  
 from 85 marks: 1,7  
 from 80 marks: 2,0  
 from 75 marks: 2,3  
 from 70 marks: 2,7  
 from 65 marks: 3,0  
 from 60 marks: 3,3  
 from 55 marks: 3,7  
 from 50 marks: 4,0

Test elements	Categorie	Points	Duration/Extent
Written Scientific Report	written	40	max. 25 pages
Test	written	30	30 min
Oral Presentation	oral	30	20 min

## Duration of the Module

The following number of semesters is estimated for taking and completing the module:

1 Semester

This module may be commenced in the following semesters:

Sommersemester

## Maximum Number of Participants

The maximum capacity of students is 20

## Registration Procedures

The procedure for enrollment will be provided to students in the first week of term.

Enrollment will be made available via QISPOS.

Enrollment is confirmed by participating in the short exam which takes place before the group work commences.

## Recommended reading, Lecture notes

Lecture notes:  
unavailable

Electronical lecture notes :  
unavailable

## Assigned Degree Programs

This moduleversion is used in the following modulelists:

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Miscellaneous***No information*



## Einführung in die Informationstechnik für Ingenieur:innen

**Titel des Moduls:**

Einführung in die Informationstechnik für Ingenieur:innen

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Stark, Rainer

**Sekretariat:**

PTZ 4

**Ansprechpartner\*in:**

Dybov, Anton

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

dybov@tu-berlin.de

**Webseite:**

[http://www.iit.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/module/einfuehrung\\_in\\_die\\_informationstechnik\\_fuer\\_ingenieure/](http://www.iit.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/module/einfuehrung_in_die_informationstechnik_fuer_ingenieure/)

## Lernergebnisse

- Verständnis über den Aufbau der Funktionalität und die Anwendung von Rechnersystemen und Rechnernetzen
- Praktischer Umgang mit Rechnern und ihren Schnittstellen
- Objektorientiertes Programmieren in der Programmiersprache C++
- Umgang mit der Entwicklungsumgebung MS Visual C++
- Kenntnisse über die Anwendbarkeit von IT Hardware und Software für Ingenieraufgaben

## Lehrinhalte

Vorlesung:

- Rechnerinterne Informationsdarstellung
- Rechnerarchitektur
- Betriebssysteme
- Datenbanken
- Algorithmen
- Programmiersprachen, insbesondere C++
- Software-Engineering
- Unified Modeling Language (UML) & System Modeling Language (SysML)
- Rechnernetze
- IT-Sicherheit

Übung:

- Objektorientiertes Programmieren mit C++
- Roboter-Programmierung: X-Y-Plotter auf Arduino Basis

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Einführung in die Informationstechnik für Ingenieure	VL	401	WiSe/SoSe	2
Einführung in die Informationstechnik für Ingenieure	UE	402	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Einführung in die Informationstechnik für Ingenieure (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
		90.0h	

Einführung in die Informationstechnik für Ingenieure (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
		90.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse in den Themen Rechnerinterne Informationsdarstellung, Rechnerarchitektur, Betriebssysteme, Algorithmen, Programmiersprachen, Datenbanken, Modellierungssprachen, Software Entwicklung und Rechnernetze. Des Weiteren gibt die Vorlesung einen Einblick in Datensicherheit und in die Praxis (durch externe Vorträge) sollten die zeitlichen Gegebenheiten es erlauben.

Die Übung vermittelt grundlegende Programmierkenntnisse in der Programmiersprache C++ und vermittelt Konzepte wie: Ausdrücke, Anweisungen, Variablen, Schleifen, Rekursivität, Zeiger, sowie objektorientierte Programmierung. Die Aufgaben am Ende der

Veranstaltung beinhalten die Programmierung eines Robotersystems (Aktuelles Beispiel: X-Y-Plotter auf Arduino Basis) und die damit verbundenen Herausforderungen bei der angewandten Softwareentwicklung.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

keine Voraussetzungen

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**  
benotet

**Prüfungsform:**  
Schriftliche Prüfung

**Sprache:**  
Deutsch

**Dauer/Umfang:**  
*keine Angabe*

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Lehrveranstaltung (Vorlesung und Übung):

ISIS der TU Berlin ([www.isis.tu-berlin.de](http://www.isis.tu-berlin.de)), Einteilung der Hausaufgabengruppen erfolgt im ISIS in der ersten Übungswoche.

Anmeldung zur Prüfung: Im jeweils zuständigen Prüfungsamt oder über QISPOS, die Anmeldefristen sind der jeweiligen Studienordnung zu entnehmen.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**  
*verfügbar*

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Biotechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Brauerei- und Getränketechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Brauwesen (Bachelor of Engineering)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Lebensmitteltechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Metalltechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2013

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technischer Umweltschutz (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Geeignete Studiengänge:

- Bachelor Maschinenbau (P)
- Bachelor Physikalische Ingenieurwissenschaften (P)
- Bachelor Verkehrswesen (P)

Das Modul steht allen anderen Hörern offen.

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Einführung in die Fahrzeugdynamik / Schienenfahrzeugdynamik

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Einführung in die Fahrzeugdynamik / Schienenfahrzeugdynamik	6	Popov, Valentin
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	C 8-4	Popov, Valentin
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	markus.hess@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

- Fähigkeit Modelle von Schienenfahrzeugen zu erstellen und ihre Aussagekraft zu bewerten
- Fähigkeit die Bewegungsgleichungen für einfache Modelle aufzustellen und für verschiedene dynamische Anregungen analytisch zu lösen und zu bewerten.
- Fähigkeit bei gegebenem Systemverhalten den Komfort zu beurteilen.
- Kenntnisse der Abläufe beim Rad-Schiene-Kontakt Fähigkeit abschätzende Rechnungen hierzu durchzuführen
- Fähigkeit die lineare Stabilität dieser Modelle zu bewerten Kenntnisse der Einflüsse von Systemparametern

## Lehrinhalte

Modellbildung für Schienenfahrzeuge: Modelle für Wagen, Drehgestell und Radsätze, Reduktion hinsichtlich analytischer Analysen  
 Ersatzmodelle für Systemkomponenten: Lineare und nichtlineare Koppel-Elemente Mehrkörpersysteme: Linearisierung, Matrixformulierung, Lösungsmethoden  
 Vertikaldynamik: Schwingungen aufgrund von harmonischen, allgemein periodischen und stochastischen Schienenlagefehlern  
 Komfortbeurteilungen: Bewertung von Komforteigenschaften Lateraldynamik:  
 - Rad-Schiene-Kontakt: Punktkontakt, Kinematik, Hertzscher Kontakt, Rollkontakt  
 - Schlupf und Schlupfkräfte  
 - Bewegungsgleichungen für Radsatz und Drehgestell Stabilität: Lineare Stabilitätsanalyse, Hurwitz-Kriterium, Wurzelortskurven  
 Quasistatischer Bogenlauf Fahrwegdynamik

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Einführung in die Fahrzeugdynamik	IV	318	SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Einführung in die Fahrzeugdynamik (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Integrierte Veranstaltung, bestehend aus Vorlesung und Übungen. Die Vorlesungssteile werden größtenteils als Vortrag und Lehrgespräch durchgeführt. In den Übungsteilen werden auch Gruppenarbeiten angeleitet, es können auch Einzelpräsentationen zu Teilthemen in Kleingruppen erarbeitet werden.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- obligatorisch: Kenntnisse der Inhalte des Mechanik-Modules "Kinematik und Dynamik"
- wünschenswert: Grundkenntnisse in Schwingungslehre, Kenntnisse der Energiemethoden der Mechanik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benötigt	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> keine Angabe
------------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung erfolgt im Prüfungsamt, sie ist bis zum Tag der Prüfung möglich.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

K. Knothe, S. Stichel. Schienenfahrzeugdynamik

K. Popp, W.O. Schiehlen: Fahrzeugdynamik

M. Mitschke. Dynamik der Kraftfahrzeuge

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Patentingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Planung und Betrieb im Verkehrswesen (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Planung und Betrieb im Verkehrswesen (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

---

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Geeignete Studiengänge:  
Verkehrswesen, Physikalische Ingenieurwissenschaften, Maschinenbau

Diese Veranstaltung liefert die theoretische Grundlagen, die für das Verständnis von Mehrkörpersimulationsverfahren und dynamischen Berechnungen von Schienenfahrzeugen relevant sind. Das Modul eignet sich besonders gut als theoretische Grundlage für einen praktischeren Kurs zur Mehrkörperdynamik (z.B. zur Simulation mit MKS-Programmen) oder zur Vertiefung der Kenntnisse in Systemdynamik.

## **Sonstiges**

Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist die Bearbeitung und Abgabe von Hausaufgaben.



# Materialtheorie

**Titel des Moduls:**  
Materialtheorie

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Popov, Valentin

**Webseite:**  
keine Angabe

**Sekretariat:** C 8-4  
**Ansprechpartner\*in:** Popov, Valentin

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** v.popov@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Verständnis physikalischer Grundlagen ausgewählter Materialgruppen (Metalle Formgedächtnislegierungen Elastomere). Fähigkeit zur qualitativen und quantitativen Analyse von komplexen Materialverhalten und Materialwahl.

## Lehrinhalte

- I. Metallische Werkstoffe Plastische Deformation, Verfestigung, Kriechen, Rekristallisation; Einzel- und Polykristalle, reine Metalle, Legierungen, binäre Verbindungen, mehrphasige Werkstoffe, Superlegierungen; Speicherung von Versetzungen und Verfestigung; Griffith Bruchkriterium, Speicherung von Mikrorissen, Zhurkovs kinetische Theorie des Bruches
- II. Formgedächtnislegierungen Martensitische Phasentransformationen, Formgedächtnis, Pseudoelastizität, reaktive Spannungen; Anwendungen in Medizin, Sensorik, Antriebe und Stellglieder (z.B. in MEMS).
- III. Elastomere Viskoelastizität und Nichtlinearität, Gedächtniseffekte, Verglasungstemperatur, Frequenz-Temperaturzusammenhänge; Masterkurven; Dichtungen, Reibung, adhäsive Vorrichtungen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Materialtheorie	IV	0530 L 356	SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Materialtheorie (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: Grundkenntnisse in der Mechanik im Umfang der Module "Statik und elementare Festigkeitslehre" und "Kinematik und Dynamik" bzw. einsemestrig Mechanik (Mechanik E)
- b) wünschenswert: Kontinuumsmechanik, z.B. im Umfang des Moduls "Kontinuumsmechanik", Thermodynamik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung ist bis zum Tag der Prüfung möglich

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

Maschinenbau (Master of Science)
StuPO 2008 (13.02.2008) Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23
Maschinenbau (Master of Science)
StuPO 2017 Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)
StuPO 09.01.2012 Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)
StuPO 2020 Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)
StuPO 2007 (19.12.2007) Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)
StuPO 2020 Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
Technomathematik (Bachelor of Science)
StuPO 2014 Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
Technomathematik (Master of Science)
StuPO 2014 Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Projekt "Simulation von tribologischen Kontakten"

**Titel des Moduls:**

Projekt "Simulation von tribologischen Kontakten"

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Popov, Valentin

**Sekretariat:**

C 8-4

**Ansprechpartner\*in:**

Popov, Valentin

**Webseite:**

keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

v.popov@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Identifizieren von tribologischen Kontakten in technischen Systemen. Beherrschung der Methode der Dimensionsreduktion. Fähigkeit, tribologische Kontakte zu modellieren und Modelle in numerische Simulationsprogramm zu implementieren. Verfassen von wissenschaftlichen texten und Abhalten von Vorträgen.

## Lehrinhalte

Der Kern der Veranstaltung ist Kennenlernen und Benutzung der Methode der Dimensionsreduktion in Kontaktmechanik und Reibung. Es werden Methoden zur analytischen Berechnung und numerischer Simulation von adhäsiven und reibschlüssigen Verbindungen, Reibantireben und Reibkräften, Reibungsdämpfung und akustischer Emission durch Reibung vermittelt. Diese werden zur Lösung konkreter tribologischer Probleme eingesetzt. Numerische Implementierung erfolgt in MATLAB in kleinen Projektgruppen.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Simulation von tribologischen Kontakten	PJ	3537 L 009	WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Simulation von tribologischen Kontakten (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Anweisung zur numerischen Implementierung	15.0	2.0h	30.0h
Kontaktstunden	15.0	2.0h	30.0h
Projektarbeit	15.0	4.0h	60.0h
Vorbereitung zur Prüfung	1.0	60.0h	60.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Lehrveranstaltung vereint drei verschiedenen Lehrformen:

- (1) Vorlesung und Übung zum theoretischen Stoff,
- (2) Anweisung zur programmtechnischen Umsetzung und
- (3) selbstständige Projektarbeit in Kleingruppe.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Kenntnisse der Kontaktmechanik im Umfang des Moduls "Kontaktmechanik und Reibung".

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**  
benötigt

**Prüfungsform:**  
Mündliche Prüfung

**Sprache:**  
Deutsch

**Dauer/Umfang:**  
keine Angabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung erfolgt im Sekretariat C 8-4.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

nicht verfügbar

### Empfohlene Literatur:

V.L. Popov und M. Heß. Methode der Dimensionsreduktion in Kontaktmechanik und Reibung, Springer-Verlag, 2013.<BR><http://www.springer.com/materials/mechanics/book/978-3-642-32673-8>

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Numerische Implementierung der linearen FEM

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Numerische Implementierung der linearen FEM	6	Klinge, Sandra
<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>	
C 8-3	Happ, Anke	
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://www.smb.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/hohere_mechanik/">https://www.smb.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/hohere_mechanik/</a>	Deutsch	sandra.klinge@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Finite-Elemente-Methode (FEM) ist eine der am weitesten verbreiteten Simulationsmethoden im heutigen Berechnungsingenieurwesen. Es handelt sich um ein numerisches Verfahren zur Lösung von Randwertproblemen für lineare und nichtlineare partielle Differentialgleichungen. In dieser Veranstaltung liegt der Fokus in den theoretischen Grundlagen und der numerischen Implementierung der FEM. Die Inhalte umfassen unter anderem die Herleitung und Diskretisierung der schwachen Formulierung der Gleichgewichtsbedingung, die Transformation in natürliche Koordinaten und die numerische Integration. Begleitend zur Vorlesung wird ein eigener FE-Code in Matlab entwickelt. Ziel dieser Veranstaltung ist es die Vermittlung der Funktionsweise von FE-Programmen. Darüber hinaus werden Kenntnisse zum selbstständigen Entwickeln und Programmieren von FE-Formulierungen erworben.

## Lehrinhalte

- Herleitung der starken und schwachen Form des Gleichgewichts
- Ansätze für Polynominterpolationen (Lagrange Polynom, Formfunktionen)
- Diskretisierung der schwachen Formulierung
- Konnektivität von Knoten und Assemblierung von Elementbeiträgen
- Isoparametrische Koordinatentransformation
- Numerische Integration (Gauß-Quadratur)
- Stabelemente
- Weitere Aspekte und Anwendungen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Numerische Implementierung der linearen FEM	VL		SoSe	2
Numerische Implementierung der linearen FEM	PJ		SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Numerische Implementierung der linearen FEM (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Numerische Implementierung der linearen FEM (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit Tafel und Projektionen; Erläuterung der theoretischen Grundlagen und Lösungsverfahren; Programmieren der FEM; selbstständige Bearbeitung von Aufgaben; Erarbeitung von Projektaufgaben in Kleingruppen

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Strukturmechanik I

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> 20 Minuten
-----------------------------	---	----------------------------	------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 50

## Anmeldeformalitäten

keine

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

### Empfohlene Literatur:

- J. Fish, T. Belytschko: A First Course in Finite Elements. Wiley, 2007.  
O. C. Zienkiewicz, R. L. Taylor, J. Z. Zhu: The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals. Butterworth-Heinemann, 2013.  
T. J. R. Hughes: The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis. Dover Publications, 2000.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Produktionstechnik (Master of Science)**

StuPO 2008 (12.03.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Produktionstechnik (Master of Science)**

StuPO 2018 (09.05.2018)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Projekt Messtechnik / Mechanik

**Titel des Moduls:**  
Projekt Messtechnik / Mechanik

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Klinge, Sandra

**Webseite:**  
keine Angabe

**Sekretariat:** C 8-3  
**Ansprechpartner\*in:** Starcevic, Jasminka

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** j.starcevic@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Teilnehmer erhalten einen grundlegenden Einblick in die Vorgehensweise bei der Lösung messtechnischer Aufgaben. Sie lernen, verschiedene Messverfahren bei statischen und dynamischen Problemen der Mechanik anzuwenden und Resultate zu präsentieren.

Ein weiteres Lernziel ist die Methodik zur Lösung einer kompletten Aufgabe: die klare Definition der Aufgabenstellung, die notwendige Modellbildung, die Beschaffung von Unterlagen und die Auswahl geeigneter Mess- und Auswerteverfahren.

## Lehrinhalte

Messung mit Dehnungsmessstreifen: Aufbau, Anwendungsgebiete, Wheatstonesche Brückenschaltung, Möglichkeiten der Fehlerkompensation, Kraft- und Momentenmessung, Hauptspannungsbestimmung, moderne Messwerterfassungsanlagen.

Spannungsoptik: Wellenoptische Grundlagen, ebene, räumliche und Oberflächen- Verfahren, Anwendung auf einfache Beispiele und Vergleich mit der analytischen Lösung.

Kontinuumsschwingungen: Messverfahren, Bestimmung von Eigenfrequenzen und Eigenformen, Aufnahme von Resonanzkurven nach Betrag und Phase, Dämpfungsbestimmung.

Bearbeitung einer komplexen Messaufgabe vor Ort: Vorstellung der notwendigen theoretischen Grundlagen des Problems, Einführung in die Möglichkeiten zur messtechnischen Erfassung, Methoden der Abstraktion und Modellbildung, Anwendung moderner Auswerteverfahren.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Messtechnik/Mechanik	PJ	0510L367	WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Messtechnik/Mechanik (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
		180.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Projekt besteht aus 2 Teilen:

Im ersten Teil zur Messtechnik werden anhand vorgegebener Aufgaben Beispiele aus der Mechanik im Labor messtechnisch erfasst. Nach der Vorstellung der theoretischen Grundlagen lernen die Teilnehmer die erforderliche Messtechnik kennen und üben den Umgang mit dieser.

Im anschließenden Teil zur experimentellen Mechanik wird in Absprache mit den Teilnehmern eine komplexe Messaufgabe vor Ort gelöst.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- Erfolgreiche Teilnahme an den LV
- Statik und Elementare Festigkeitslehre
- Kinematik und Dynamik

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

- 1.) Modul **Statik und elementare Festigkeitslehre (#50583)** bestanden

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	ca. 45 Min.

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 8

**Anmeldeformalitäten**

Anmeldung zu Beginn der Vorlesungszeit

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

Hesselmann: Digitale Signalverarbeitung.  
Rohrbach: Handbuch für experimentelle Spannungsanalyse.  
Vorlesungen über Mechanik  
Wolf: Spannungsoptik.

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Patentingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Automobil- und Bauwerksumströmung

**Module title:**

Automobil- und Bauwerksumströmung  
Automotive and Building Aerodynamics

**Credits:**

6

**Responsible person:**

Nayeri, Christian

**Office:**

HF 1

**Contact person:**

Nayeri, Christian

**Website:**
<http://fd.tu-berlin.de/en/studies-and-courses/>
**Display language:**

Englisch

**E-mail address:**

christian.nayeri@tu-berlin.de

## Learning Outcomes

This lecture provides the basics of aerodynamics of bluff bodies, ground vehicles and buildings. The focus is on passenger cars. The students will be enabled to analyze and identify sources of aerodynamic forces for these objects in order to improve performance, reduce energy consumption or to increase passenger comfort. The methods include wind tunnel experiments and numerical simulation (CFD). The students will be trained in reading and summarizing scientific publications through presentations.

## Content

The course deals with flows around blunt (bluff) bodies, which either move along the ground (e.g. automobiles, trucks, trains) or lie stationary in the path of a flow (e.g. buildings). The content include:

- Introduction to the aerodynamics of blunt bodies.
- Fundamental mechanisms for lift and drag of automobiles.
- Methods of reducing drag by means of lift production.
- Aspects to the design of automobiles taking into account the flow around and through the body.
- Overview of numeric and experimental methods of investigation.
- Introduction of the aerodynamics of high-speed trains
- Introduction to aerodynamics of buildings and environment

Experiments with a 25% scaled car model will be carried out in the large wind tunnel of the TU-Berlin.

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Automotive and Building Aerodynamics	IV	0531 L 271	SoSe	4

## Workload and Credit Points

Automotive and Building Aerodynamics (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Lectures	15.0	4.0h	60.0h
Preparation and follow-up, wind tunnel campaigne	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

The module includes lectures which provide the theoretical background of the topic. Wind tunnel experiments, scientific presentations and numerical simulations represent practical parts.

## Requirements for participation and examination

**Desirable prerequisites for participation in the courses:**

Fundamentals of fluid dynamics

**Mandatory requirements for the module test application:**

keine Angabe

## Module completion

**Grading:**  
graded

**Type of exam:**  
Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Language:**  
English

**Grading scale:**

This exam uses its own grading scale (see test description)..

**Test description:**

oral exam

Test elements	Categorie	Points	Duration/Extent
scientific presentation	practical	1	No information
oral exam	oral	1	No information
CFD presentation	oral	1	No information

**Duration of the Module**

The following number of semesters is estimated for taking and completing the module:

1 Semester

This module may be commenced in the following semesters:

Sommersemester

**Maximum Number of Participants**

This module is not limited to a number of students.

**Registration Procedures**

Inscription in ISIS

**Recommended reading, Lecture notes****Lecture notes:**

unavailable

**Electronical lecture notes :**

unavailable

**Recommended literature:**

Vorlesungsmitschrift W.-H. Hucho, "Aerodynamik des Automobils"

W.-H. Hucho, "Aerodynamik der stumpfen Körper"

**Assigned Degree Programs**

This module version is used in the following module lists:

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Miscellaneous**

*No information*



# Python für Ingenieure

**Titel des Moduls:**  
Python für Ingenieure

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Sarradj, Ennes

**Webseite:**  
<http://www.akustik.tu-berlin.de>

**Sekretariat:** TA 7  
**Ansprechpartner\*in:** Herold, Gert

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** py@akustik.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Am Ende des Semesters können die Studierenden ingenieurtechnische Fragestellungen selbstständig mit Hilfe der Programmiersprache Python bearbeiten.

Dies umfasst die Bereitstellung von Daten, deren Verarbeitung/Auswertung sowie die Visualisierung der Ergebnisse.

## Lehrinhalte

- \* Rechneraufbau, Betriebssystem
- \* Einrichten einer Python-Programmierumgebung (python, spyder, ipython, jupyter notebook/lab)
- \* Grundlagen der Programmierung:
  - Syntax, Datentypen, Kontrollstrukturen
  - Objekte, Funktionen, Module
  - \* Laden/Abspeichern von Daten, Datengenerierung mithilfe von Zufallsfunktionen
  - \* Module zum wissenschaftlichen Rechnen (numpy, scipy)
  - Umsetzung von Funktionen der Linearen Algebra
  - Signalverarbeitung am Beispiel von Audiosignalen
  - \* Visualisierung (matplotlib)

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Python für Ingenieure	IV	3531 L 555	WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Python für Ingenieure (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Integrierte Veranstaltung:

- \* Lehrinhalte werden in einführenden Vorträgen vermittelt
- \* interaktives Lernen durch direkte Umsetzung der Lehrinhalte
- \* Studierende lösen themenbezogene Programmieraufgaben in Kleingruppen am eigenen Rechner
- \* die Präsenzzeit ist zum Teil betreute Programmierzeit

Dieses Modul wird im Hybrid-Format (Online/Präsenz) angeboten und kann auch komplett online absolviert werden. Die Lehrinhalte sind online asynchron abrufbar. Betreuungstermine werden auch online angeboten.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Es werden keine spezifischen Fachkenntnisse vorausgesetzt.

Studierende benötigen einen eigenen Computer, auf dem sie die Programmieraufgaben lösen (mind. 1 pro 2er-Gruppe).

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

- 1.) Schein Python für Ingenieure 3531 L 555

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet  
**Prüfungsform:** Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**  
Deutsch

#### Notenschlüssel:

#### Prüfungsbeschreibung:

Keine Angabe

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
(Ergebnisprüfung) Programmier-Abschlussarbeit mit individuellen Aufgaben	schriftlich	70	1 Belegarbeit
(Lernprozessevaluation) Hausaufgaben Nr.3 und 4 mit Rücksprache (individuelle Bewertung)	flexibel	25	2 Programmieraufgaben
(Lernprozessevaluation) Hausaufgabe Nr. 5 mit Rücksprache (individuelle Bewertung)	flexibel	5	1 Programmieraufgabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 200

## Anmeldeformalitäten

Lehrveranstaltung:

Der Anmeldeprozess ist dreistufig.

1. Fristgerechte Anmeldung im zur LV zugehörigen ISIS-Kurs
2. Eintragung in Teilnehmer- bzw. nächste freie Warteliste direkt auf der Kursseite.
3. Wahl einer Hausaufgabengruppe zum im Kurs genannten Termin.

Zum ersten Veranstaltungstermin verfallen Plätze nicht anwesender Teilnehmer und werden an Nachrücker verteilt.

Prüfung:

Die Anmeldung zur Portfolioprüfung muss bis zur siebten Woche der Vorlesungszeit erfolgen (konkrete Termine werden jeweils zu Semesterbeginn bekannt gegeben). Voraussetzung ist der Hausaufgabenschein für die erfolgreiche Bearbeitung der Programmier-Hausaufgaben 0, 1 und 2.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

#### Empfohlene Literatur:

- G. Varoquaux et al.: Scipy Lecture Notes (<https://scipy-lectures.org>)  
J. VanderPlas: A Whirlwind Tour of Python (<https://jakevdp.github.io/WhirlwindTourOfPython/>)

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Chemieingenieurwesen (Master of Science)**

MSc\_ChemIng\_2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Der Kurs richtet sich an Studierende eines ingenieurtechnischen/naturwissenschaftlichen Studiengangs mit Interesse an anwendungsbezogener Programmierung.

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Einführung in die Finite-Elemente-Methode

**Titel des Moduls:**

Einführung in die Finite-Elemente-Methode

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Klinge, Sandra

**Sekretariat:**

C 8-3

**Ansprechpartner\*in:**

Happ, Anke

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

sandra.klinge@tu-berlin.de

**Webseite:**

[https://www.smb.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/hoehere\\_mechanik/einfuehrung\\_in\\_die\\_fe\\_m/](https://www.smb.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/hoehere_mechanik/einfuehrung_in_die_fe_m/)

## Lernergebnisse

Einführung in eines der wichtigsten Verfahren des Engineering Simulation - der Finite Elemente Methode. Theoretische Grundlagen der FEM und Anwendung der Kenntnisse auf einfache Aufgaben der linearen Festigkeitsberechnung; Übersicht über Struktur sowie Aufbau und Techniken von FEM-Programmen und deren Einbindung in CAE-Umgebungen; Übersicht über wichtige Elementfamilien und deren Einsatz; Grundlagen der Modellierung von Bauteilen, Baugruppen, Konstruktionen und die Auswertung von Berechnungsergebnissen; Kennenlernen typischer Fehlerquellen in FE-Analysen; Übersicht von industriell genutzter Software; Basis für weitere Vertiefung in die Thematik.

Fertigkeiten: Modellierung und Berechnung einfacher Festigkeitsprobleme mit einem kommerziellen FEM-Programm.

## Lehrinhalte

- Grundlagen der numerischen Verfahren, Energiemethoden,
- Einführung in die Finite Elemente Methode (einfache Modellprobleme (Stab, Balken), wichtige Elementklassen (2D, 3D, Platten, Schalen), FEM zur Lösung von linearen Problemen der Elastostatik, Lösung von Eigenwertproblemen),
- Aufbau u. Bestandteile von FE-Programmen, häufig genutzte Algorithmen u. numerische Verfahren,
- Techniken u. Probleme der Modellierung (Geometrieraffassung, Vereinfachungen, Lasten, Randbedingungen, Materialbeschreibungen etc.), typische Durchführung von FE-Analysen,
- typische Fehlerquellen in FE-Analysen, Qualitätsbewertung und Fehlerabschätzung,
- Möglichkeiten der Ergebnisauswertung und -verwertung,
- Übersicht über kommerzielle Software

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Einführung in die Finite-Elemente-Methode (FEM)	VL	0530 L 273	WiSe/SoSe	2
Einführung in die Finite-Elemente-Methode (FEM)	PR		SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Einführung in die Finite-Elemente-Methode (FEM) (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Einführung in die Finite-Elemente-Methode (FEM) (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

VL mit Tafel und Projektionen, einigen Beispielrechnungen mit FE-Programmen, Einarbeitung in ein FEM-Programm, im Rechner-Praktikum: selbständige Bearbeitung von Aufgaben; Fachvorträge aus der Industrie.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Strukturmechanik (empfohlen Strukturmechanik I) Grundlagen der Konstruktion (CAD)

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

## 1.) "Statik und elementare Festigkeitslehre"

### Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benötigt	Mündliche Prüfung	Deutsch	ca. 30 Min.

### Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

### Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 40

### Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Vorlesung in der ersten Vorlesung Anmeldung zum Rechnerpraktikum: 14 Tage vor Semesterbeginn

### Literaturhinweise, Skripte

#### Skript in Papierform:

nicht verfügbar

#### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

#### Empfohlene Literatur:

Finite Element Analysis for Engineers - A Primer. NAFEMS 2013

H.R. Schwarz: Methoden der Finiten Elemente. Teubner Verlag, 1991

K. Knothe / H. Wessels: Finite Elemente - Eine Einführung für Ingenieure. 4. erw. Auflage, Springer Verlag, 2007

M. Jung, U. Langer: Methode der finiten Elemente für Ingenieure (Teubner Verlag)

M. Link: Finite Elemente in der Statik u. Dynamik (Teubner Verlag)

O.C. Zienkiewicz / R.L. Taylor / J.Z. Zhu: The Finite Element Method - Its Basics & Fundamentals. Sixth Edition, Elsevier Ltd., 2005

### Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Patentingenieurenwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

---

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)

StuPo 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Technomathematik (Bachelor of Science)

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Technomathematik (Master of Science)

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Verkehrswesen (Bachelor of Science)

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

Verkehrswesen (Bachelor of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

Die TeilnehmerInnen-Begrenzung bezieht sich auf die maximale Anzahl an Rechnerplätzen pro Semester.



## Einführung in die nichtlineare Finite Elemente Methode

**Titel des Moduls:**

Einführung in die nichtlineare Finite Elemente Methode

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Klinge, Sandra

**Sekretariat:**

C 8-3

**Ansprechpartner\*in:**

Happ, Anke

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

sandra.klinge@tu-berlin.de

**Webseite:**

[https://www.smb.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/hoehere\\_mechanik/einfuehrung\\_in\\_die\\_nichtlineare\\_fem/](https://www.smb.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/hoehere_mechanik/einfuehrung_in_die_nichtlineare_fem/)

## Lernergebnisse

Der/Die Teilnehmer(in) - hat einen Überblick über die Ursachen von nichtlinearen Phänomene und kann typische Beispiele nennen - kennt die Probleme der nichtlinearen Berechnung und Algorithmen zur Lösung nichtlinearer Gleichungen - kann Finite Elemente für entsprechende Probleme aus den Grundgleichungen ableiten - kennt Anwendungsgebiete für Nichtlineare Berechnung - kann Pro und Kontra für nichtlineare/lineare Rechnung abwiegen Der/Die Teilnehmer(in) kann - ein kommerzielles FE-Programm bedienen - ein ingenieurtechnisches Problem im Team analysieren - kann die Ergebnisse der Untersuchung in einer Präsentation vorstellen

## Lehrinhalte

Vorlesung: Einführung in die theoretischen Grundlagen für nichtlineares Strukturverhalten, Methoden und Algorithmen für die Lösung nichtlinearer Aufgabenstellungen, Beispiele für die Anwendung Projekt: kurze Einführung in die Software, Eigenbearbeitung einer Projektaufgabe in Gruppen (max. 5 Teilnehmer), Abschlusspräsentation

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Einführung in die nichtlineare Finite-Elemente-Methode (FEM)	VL	3537 L 004	WiSe/SoSe	1
Einführung in die nichtlineare Finite-Elemente-Methode (FEM)	PJ	3537 L 005	WiSe/SoSe	3

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Einführung in die nichtlineare Finite-Elemente-Methode (FEM) (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	1.0h	15.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			75.0h
Einführung in die nichtlineare Finite-Elemente-Methode (FEM) (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	3.0h	45.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			105.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Veranstaltung bestehend aus Vorlesungen und Projekt. Vorlesung mit Tafel und Rechnervorführung, Erläuterung der theoretischen und Berechnungsgrundlagen Projekt: selbstständiges Arbeiten am Rechner

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Obligatorisch: abgeschlossene Grundlagen der Mathematik und der Mechanik (I+II) inkl. Günstig: Energiemethoden und Kontinuumsmechanik; gute Kenntnisse in FE-Grundlagen Wünschenswert: Kenntnisse numerische Mathematik

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**  
benötet

**Prüfungsform:**  
Mündliche Prüfung

**Sprache:**  
Deutsch

**Dauer/Umfang:**  
ca. 30 Min.

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung unter [anke.happ@tu-berlin.de](mailto:anke.happ@tu-berlin.de) erforderlich

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Patentingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

---

Geeignet für Studienrichtung Maschinenbau, Verkehrsingenieurwesen, Bauingenieure, Physik, Werkstoffwissenschaften

## Sonstiges

!Literatur!: K. Knothe / H. Wessels: Finite Elemente - Eine Einführung für Ingenieure. 4. erw. Auflage, Springer Verlag, 2007 K.J. Bathe / P. Ziemer: Finite-Elemente-Methoden. 2. Auflage, Springer Verlag, 2001 P. Wriggers: Nichtlineare Finite-Element-Methoden. 1. Auflage, Springer Verlag, 2008 O. C. Zienkiewicz / R. L. Taylor: The Finite Element Method for Solid and Structural Mechanics (Volume 2). 6. Auflage, Butterworth Heinemann Verlag, 2005



# Strukturdynamik

**Titel des Moduls:**  
Strukturdynamik

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Klinge, Sandra

**Webseite:**  
[https://www.smb.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/hoehere\\_mechanik/strukturdynamik/](https://www.smb.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/hoehere_mechanik/strukturdynamik/)

**Sekretariat:** C 8-3  
**Ansprechpartner\*in:** Happ, Anke

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** [sandra.klinge@tu-berlin.de](mailto:sandra.klinge@tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

Kenntnisse zur mechanischen Modellierung und Simulation des dynamischen Verhaltens bewegter und schwingungsfähiger Systeme; Herleitung von Bewegungsgleichungen; Durchführung von Berechnungen unter Verwendung von Simulationsmethoden (diskretisierende, numerische Verfahren insbesondere FEM); Kennenlernen und Anwenden von Verfahren und Algorithmen im Zeit- und Frequenzbereich; Verständnis der Grundlagen und Anwendung von Modellreduktionsverfahren; Analyse und Auslegung von Systemen auf Basis von Berechnungsergebnissen

## Lehrinhalte

- Grundlagen zur Schwingungslehre (Eigenkreisfrequenz; Eigenformen; Mehrfreiheitsgrad-Schwinger)
- Lineare Schwingungsanalyse (DGL-Systeme; EWP; Resonanz; Tilgung)
- Elastische Strukturelemente
- Modellierung von Nichtlinearitäten
- Typische numerische Methoden und Algorithmen
- Grundlagen der Dynamik für diskretisierte Systeme (FEM)
- Methoden und Besonderheiten der Modellierung und Lösungsverfahren (Modalanalyse; stationäre und transiente Vorgänge; Dämpfungsmodellierung; seismische Erregung; Modellreduktion)

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Strukturdynamik	VL	0530 L 279	SoSe	2
Strukturdynamik	PJ	0530 L 280	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Strukturdynamik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Strukturdynamik (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit Tafel und Rechenvorführung; Erläuterung der theoretischen Grundlagen und Lösungsverfahren; Berechnen von Problemen; Bearbeitung von Programmieraufgaben

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Kinematik und Dynamik

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benötigt	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> ca. 20 Min.
------------------------------	---	----------------------------	-------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 50

## Anmeldeformalitäten

keine

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

### Empfohlene Literatur:

- D. Gross, W. Hauger, P. Wriggers: Technische Mechanik 4: Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden. Springer, 2018.  
J. Wittenburg: Schwingungslehre. Springer, 1996.  
M. Mukhopadhyay: Structural Dynamics: Vibrations and Systems. Springer, 2021.  
R. Gasch, K. Knothe, R. Liebich: Strukturdynamik: Diskrete Systeme und Kontinua. Springer, 2012.  
R. R. Craig, A. J. Kurdila: Fundamentals of Structural Dynamics. Wiley, 2006.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Produktionstechnik (Master of Science)**

StuPO 2008 (12.03.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Produktionstechnik (Master of Science)**

StuPO 2018 (09.05.2018)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Statik und elementare Festigkeitslehre

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Statik und elementare Festigkeitslehre	9	Popov, Valentin
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	C 8-4	Popov, Valentin
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	juliane.wallendorf@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Folgende Fähigkeiten sollen bei den Studierenden der Technischen Mechanik herausgebildet werden:  
Basiswissen in Mechanik, welches den Besuch weiterführender Lehrveranstaltungen im Bachelor- und Masterstudium erleichtert und fördert.  
Das im Grundstudium zu vermittelnde Basiswissen in Mechanik soll die Berufsfähigkeit sichern, um Aus- und Weiterbildung während des gesamten Berufslebens zu ermöglichen.  
Die Fertigkeiten der Studierenden sollen sich aber nicht nur auf das theoretische Durchdringen von Problemen der Mechanik beschränken sondern es wird auch die Fähigkeit zum Durchrechnen und Lösen konkreter und praxisnaher Ingenieurprobleme gefördert.  
Die Fähigkeit eigene Ergebnisse zu überprüfen und die Anwendungsgrenzen der verwendeten Modelle klar zu erkennen ist als Basis für die fachliche Zuverlässigkeit der auszubildenden Ingenieure zu erreichen. Hierzu muss ein tieferes Verständnis des notwendigen Basisstoffes der Mechanik erreicht werden.  
Die Studierenden werden in die Grundlagen der Modellbildung eingeführt.  
Das Basiswissen in Technischer Mechanik ermöglicht den Studierenden Analogien zu komplexen technischen Konstruktionen und zu anderen Fachgebieten zu erkennen und dieses Wissen auch dort anzuwenden.

## Lehrinhalte

Statik: Kraft und Kraftmoment, Gleichgewichtsbedingungen, Statik starrer Körper, Schwerpunkt, statisch bestimmte Tragwerke, Fachwerke, Haftreibung.  
Grundlagen der Elastostatik: Schnittlasten und Spannungen, Verschiebungen, Verzerrungen, das Hookesche Gesetz, Biegung und Torsion von Stäben, Flächenträgheitsmomente, Berechnung statisch unbestimmter Systeme, Schiefe Biegung, Spannungs- und Deformationstensoren, Mohrscher Spannungskreis, Festigkeitshypothesen, Stabilität (Knickung).

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Statik und elementare Festigkeitslehre/Mechanik I	VL	0530 L 011	WiSe/SoSe	4
Statik und elementare Festigkeitslehre/Mechanik I	UE	0530 L 014	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Statik und elementare Festigkeitslehre/Mechanik I (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h
Statik und elementare Festigkeitslehre/Mechanik I (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 270.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 9 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesungen, Übungen, wahlweise Große Übung, Kleingruppenübungen (Tutorien)

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: Frische oder aufgefrischte Mathematikkenntnisse (Abiturniveau) werden vorausgesetzt (beim Auffrischen hilft der Mathematik-Vorbereitungskurs).
- b) wünschenswert: Kenntnisse der Grundlagen der Differential- und Integralrechnung sind sehr wünschenswert, werden aber in den Technischen Mechanik Vorlesungen auch kurz eingeführt. Entsprechende Fertigkeiten sollen im Laufe des Semesters angeeignet werden.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:**

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolioprüfung bestehend aus vier Teilen: zwei Kurzfragentests und zwei schriftlichen Tests.  
Die Prüfung ist bestanden, wenn in allen vier Prüfungsteilen insgesamt mindestens 50% der Punkte erreicht wurden.

**Notenschlüssel**

Note / Punkte
1,0 / 89-100
1,3 / 85-88
1,7 / 80-84
2,0 / 76-79
2,3 / 72-75
2,7 / 67-71
3,0 / 63-66
3,3 / 59-62
3,7 / 54-58
4,0 / 50-53

Prüfungslemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Kurzfragentest 1	schriftlich	20	60 Min.
schriftlicher Test 1	schriftlich	30	60 Min.
Kurzfragentest 2	schriftlich	20	60 Min.
schriftlicher Test 2	schriftlich	30	60 Min.

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Anmeldung zu den Kleingruppenübungen (Tutorien) und zu den Klausuren erfolgt über Moses-Konto.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

**Empfohlene Literatur:**

Gross, Hauger, Schnell: Technische Mechanik 1. Schnell, Gross, Hauger: Technische Mechanik 2.

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Bauingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2015 (1. Änderung 2018)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Bautechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Bautechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

StuPO-Neufassung 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Bautechnik (Lehramt) (Master of Education)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPo 29.12.2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**MINTgrün Orientierungsstudium (Orientierungsstudium)**

Studienaufbau MINTgrün

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2013

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Soziologie technikwissenschaftlicher Richtung (Bachelor of Arts)**

StuPO 2014 (7. Mai 2014)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Kinematik und Dynamik

**Titel des Moduls:**  
Kinematik und Dynamik

**Leistungspunkte:** 9  
**Modulverantwortliche\*r:** Popov, Valentin  
**Sekretariat:** C 8-4  
**Ansprechpartner\*in:** Popov, Valentin  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** juliane.wallendorf@tu-berlin.de

**Webseite:**  
keine Angabe

## Lernergebnisse

Folgende Fähigkeiten sollen bei den Studierenden der Technischen Mechanik herausgebildet werden:  
Basiswissen in Technischer Mechanik, welches den Besuch weiterführender Lehrveranstaltungen im Bachelor- und Masterstudium erleichtert und fördert.  
Das im Grundstudium zu vermittelnde Basiswissen in Technischer Mechanik soll die Berufsfähigkeit sichern, um Aus- und Weiterbildung während des gesamten Berufsleben zu ermöglichen.  
Die Fertigkeiten der Studierenden sollen sich aber nicht nur auf das theoretische Durchdringen von Problemen der Mechanik beschränken, sondern es wird auch die Fähigkeit zum Durchrechnen und Lösen konkreter und praxisnaher Ingenieurprobleme gefördert.  
Die Fähigkeit eigene Ergebnisse zu überprüfen und die Anwendungsgrenzen der verwendeten Modelle klar zu erkennen ist als Basis für die fachliche Zuverlässigkeit der auszubildenden Ingenieure zu erreichen. Hierzu muss ein tieferes Verständnis des notwendigen Basisstoffs der Mechanik erreicht werden.  
Die Studierenden werden in die Grundlagen der Modellbildung eingeführt.  
Das Basiswissen in Technischer Mechanik ermöglicht den Studierenden Analogien zu komplexen technischen Konstruktionen und zu anderen Fachgebieten zu erkennen und dieses Wissen auch dort anzuwenden.

## Lehrinhalte

Stabilität (Knicken).  
Grundlagen der Kinematik, Trägheitskräfte und -momente, Arbeit, Leistung, Energie, Impuls, Drehimpuls; Schwerpunktsatz und Drallsatz, elastische und nichtelastische Stöße.  
Gleitreibung.  
Die Bewegung des starren Körpers (Winkelgeschwindigkeit, Momentanpol, Trägheitstensor, Grundbegriffe der Kreiseltheorie (Eulersche Gleichungen)).  
Theorie der Schwingungen (freie und erzwungene Schwingungen, Dämpfung, Resonanz). Schwingungen von Systemen mit zwei und mehr Freiheitsgraden.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Kinematik und Dynamik/Mechanik II	VL	0530 L 021	WiSe/SoSe	4
Kinematik und Dynamik/Mechanik II	UE	0530 L 024	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Kinematik und Dynamik/Mechanik II (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
		180.0h	
Kinematik und Dynamik/Mechanik II (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
		90.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 270.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 9 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesungen, Übungen, wahlweise Große Übung, Kleingruppenübungen (Tutorien)

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

- a) obligatorisch: Frische oder aufgefrischte Mathematikkenntnisse (Abiturniveau) werden vorausgesetzt (beim Auffrischen hilft der Mathematik-Vorbereitungskurs).

b) wünschenswert: Kenntnisse der Grundlagen der Differential- und Integralrechnung sind sehr wünschenswert, werden aber in den Technische Mechanik-Vorlesungen auch kurz eingeführt. Entsprechende Fertigkeiten sollen im Laufe des Semesters angeeignet werden.

#### **Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

### **Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

#### **Notenschlüssel:**

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

#### **Prüfungsbeschreibung:**

Portfolioprüfung bestehend aus vier Teilen: zwei Kurzfragentests und zwei schriftlichen Tests.  
Die Prüfung ist bestanden, wenn in allen vier Prüfungsteilen insgesamt mindestens 50% der Punkte erreicht wurden.

Notenschlüssel
Note / Punkte
1,0 / 89-100
1,3 / 85-88
1,7 / 80-84
2,0 / 76-79
2,3 / 72-75
2,7 / 67-74
3,0 / 63-66
3,3 / 59-62
3,7 / 54-58
4,0 / 50-53

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Kurzfragentest 1	schriftlich	20	60 Min.
schriftlicher Test 1	schriftlich	30	60 Min.
Kurzfragentest 2	schriftlich	20	60 Min.
schriftlicher Test 2	schriftlich	30	60 Min.

### **Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

### **Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

### **Anmeldeformalitäten**

Anmeldung zu den Kleingruppenübungen (Tutorien) und zu den Klausuren erfolgt über Moses-Konto.

### **Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

#### **Empfohlene Literatur:**

Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 3

### **Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Bauingenieurwesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2015 (1. Änderung 2018)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPo 29.12.2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Energiemethoden der Mechanik

**Titel des Moduls:**  
Energiemethoden der Mechanik

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Popov, Valentin  
**Sekretariat:** C 8-4  
**Ansprechpartner\*in:** Popov, Valentin  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** juliane.wallendorf@tu-berlin.de

**Webseite:**  
keine Angabe

## Lernergebnisse

Als Voraussetzung für das vertiefte Studium wird auf der Basis der Variations-Prinzipien der Mechanik ein Zugang zur Modellaufstellung und zu den modernen numerischen Methoden geschaffen. Die Studierenden werden befähigt mit effizienten Methoden komplexe mechanische Systeme zu modellieren und zu analysieren.

## Lehrinhalte

Das Prinzip der virtuellen Arbeit, d'Alembertsches Prinzip in Lagrangescher Fassung, die Lagrangeschen Gleichungen 1. und 2. Art, das Prinzip der kleinsten Wirkung, das Verfahren von Rayleigh-Ritz, das Verfahren von Castigliano, Hamiltonsches Prinzip, Elastisches Potential, Grundlagen zur Ableitung der FEM aus Energiemethoden.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Energiemethoden der Mechanik	VL	0530 L 031	WiSe/SoSe	2
Energiemethoden der Mechanik	UE	0530 L 034	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Energiemethoden der Mechanik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
90.0h			
Energiemethoden der Mechanik (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
90.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesungen, Übungen, wahlweise Große Übung, Kleingruppenübung (Tutorien)

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

a) obligatorisch: Erfolgreicher Abschluß der Mechanik-Module "Statik und elementare Festigkeitslehre" und "Kinematik und Dynamik"

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	<b>Sprache:</b> Deutsch
-----------------------------	--	----------------------------

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolioprüfung bestehend aus zwei Teilen: ein Kurzfragentest und ein schriftlicher Test.  
Die Prüfung ist bestanden, wenn in allen beiden Prüfungsteilen insgesamt mindestens 50% der Punkte erreicht wurden.

**Notenschlüssel**

Note / Punkte
1,0 / 89-100
1,3 / 85-88
1,7 / 80-84
2,0 / 76-79
2,3 / 72-75
2,7 / 67-71
3,0 / 63-66
3,3 / 59-62
3,7 / 54-58
4,0 / 50-53

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Kurzfragentest	schriftlich	40	60 Min.
schriftlicher Test	schriftlich	60	60 Min.

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Anmeldung zu den Kleingruppenübungen und zu den Klausuren erfolgt über Moses-Konto.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

G.-P. Ostermeyer: Mechanik III  
Hauger, Schnell, Gross: Technische Mechanik 3.  
Schnell, Gross, Hauger: Technische Mechanik 2.

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPo 29.12.2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Kontinuumsmechanik

**Titel des Moduls:**  
Kontinuumsmechanik

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Popov, Valentin

**Webseite:**  
[http://www.reibungsphysik.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/wintersemester\\_201718/kontinuumsmechanik/](http://www.reibungsphysik.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/wintersemester_201718/kontinuumsmechanik/)

**Sekretariat:** C 8-4  
**Ansprechpartner\*in:** Wallendorf, Juliane

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** v.popov@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Verstehen der wesentlichen Grundlagen der Kontinuumsmechanik im Sinne der Festkörper- und Strömungsmechanik, das ein tieferes Eindringen in die einzelnen Fachdisziplinen erleichtert. Die Studierenden werden in die Lage versetzt das Kontinuumsschwingungen und Wellenauslagerungsproblem in Konstruktionselementen zu berechnen sowie Grundlagen hydrodynamischer und hydraulischer Systeme zu verstehen.

## Lehrinhalte

- Bewegungsgleichungen von Kontinua
- Wellengleichung, Lösungsansätze von d'Alembert und Bernoulli
- Kontinuumsschwingungen (Saiten, Balken, Platten, Membranen)
- Grundlagen der Hydromechanik: Hydrostatik, Stromfadentheorie einer idealen Flüssigkeit, Bernoullische Gleichung, Impulssatz, einfache viskose Strömungen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Kontinuumsmechanik	VL	0530 L 041	WiSe/SoSe	2
Kontinuumsmechanik	UE	0530 L 044	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Kontinuumsmechanik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Kontinuumsmechanik (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesungen, Übungen, wahlweise Große Übung, Kleingruppenübungen (Tutorien)

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Erfolgreicher Abschluss der Mechanik-Module "Statik und elementare Festigkeitslehre" und "Kinematik und Dynamik"

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benötet	<b>Prüfungsform:</b> Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	<b>Sprache:</b> Deutsch
-----------------------------	--	----------------------------

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolioprüfung bestehend aus zwei Teilen: ein Kurzfragentest und ein schriftlicher Test.  
Die Prüfung ist bestanden, wenn in allen beiden Prüfungsteilen insgesamt mindestens 50% der Punkte erreicht wurden.

**Notenschlüssel**

Note / Punkte  
1,0 / 89-100  
1,3 / 85-88  
1,7 / 80-84  
2,0 / 76-79  
2,3 / 72-75  
2,7 / 67-71  
3,0 / 63-66  
3,3 / 59-62  
3,7 / 54-58  
4,0 / 50-53

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Kurzfragentest	schriftlich	40	60 Min.
schriftlicher Test	schriftlich	60	60 Min.

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Anmeldung zu den Kleingruppenübungen und zu den Klausuren erfolgt über Moses-Konto.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

Gross, Hauger, Schnell, Wriggers: Technische Mechanik 4.

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPo 29.12.2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Indentation Testing of Biological Tissues

<b>Module title:</b>	<b>Credits:</b>	<b>Responsible person:</b>
Indentation Testing of Biological Tissues	6	Argatov, Ivan
	<b>Office:</b>	<b>Contact person:</b>
	C 8-4	Starcevic, Jasminka
<b>Website:</b>	<b>Display language:</b>	<b>E-mail address:</b>
keine Angabe	Englisch	ivan.argatov@campus.tu-berlin.de

## Learning Outcomes

In-depth study by students of mathematical models used to describe material deformation under indentation. Skills to develop specific mathematical models for indentation testing of biological tissues, their analytical implementation, and analysis of results of mathematical modeling.

Competencies provided by module (%)  
 specialized knowledge 60 methodological competence 35  
 system knowledge 5 social competence 0

## Content

Elastic and viscoelastic materials; Biphasic material; Confined and unconfined compression tests;  
 Frictionless flat-ended and spherical indentation; Thickness effect in indentation; Indentation of relatively thin elastic layers; Rebound indentation test; Dynamic indentation test; Vibration indentation test; Fung's quasi-linear viscoelastic model; Impact testing and Hunt-Crossley model; Multi-scale indentation testing.

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Indentation Testing of Biological Tissues	VL	3537 L 8071	WiSe/SoSe	4

## Workload and Credit Points

Indentation Testing of Biological Tissues (Vorlesung)	Multiplier	Hours	Total
Attendance	15.0	4.0h	60.0h
Pre/post processing	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

Lecture, practical training with the use of multimedia equipment

## Requirements for participation and examination

### Desirable prerequisites for participation in the courses:

- a) obligatory: knowledge of mechanics and higher mathematics, possession of basic knowledge of mathematical models of contact phenomena (Indentation, Elastic deformation, Viscoelastic deformation)
- b) desirable: elements of mathematical physics and analytical methods

### Mandatory requirements for the module test application:

keine Angabe

## Module completion

<b>Grading:</b>	<b>Type of exam:</b>	<b>Language:</b>	<b>Duration/Extent:</b>
graded	Mündliche Prüfung	English	keine Angabe

## Duration of the Module

The following number of semesters is estimated for taking and completing the module:

1 Semester

This module may be commenced in the following semesters:

Sommersemester

## Maximum Number of Participants

This module is not limited to a number of students.

## Registration Procedures

keine

## Recommended reading, Lecture notes

Lecture notes:

available

Electronical lecture notes :

unavailable

### Recommended literature:

1. Popov, V.L., 2010. Contact Mechanics and Friction. Springer, New York.
2. Johnson, K.L., 1985. Contact Mechanics. Cambridge University Press, Cambridge.
3. Fischer-Cripps, A.C., 2004. Nanoindentation. Springer, New York.
4. Fung, Y.C., 1981. Biomechanics—Mechanical properties of living tissues. Springer Verlag, New York.

## Assigned Degree Programs

This module version is used in the following module lists:

### Biomedizinische Technik (Master of Science)

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

### Biomedizinische Technik (Master of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Miscellaneous

No information



# Labor Akustik I+II

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Labor Akustik I+II	6	Sarradj, Ennes
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	TA 7	Sarradj, Ennes
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	ennes.sarradj@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Teilnehmenden sind in der Lage, Laborversuche der Akustik selbstständig vorzubereiten, durchzuführen und auszuwerten. Dazu gehören:

- Umgang mit dem Schallpegelmesser und anderer akustischer Messtechnik,
- Kenntnisse grundlegender akustischer Messverfahren,
- Anwendung von Messvorschriften aus internationalen Normen,
- Auswerten von erfassten Messdaten und Erstellen von Ergebnisdiagrammen und -tabellen,
- Erkennen und Vermindern von Unsicherheiten in den Messergebnissen.

## Lehrinhalte

Die Laborversuche behandeln verschiedene Themen zur Untersuchungen von freien Schallfeldern, Schallfeldern in Räumen sowie der Absorption von Schall. Sie ergänzen damit in anderen Modulen theoretisch erarbeitete Themen.

Folgende Laborversuche sind vorgesehen:

- Schallpegelmessung
- Schallleistungsmessung im Hallraum
- Schallleistungsmessung nach dem Hüllflächenverfahren
- Bestimmung der Wandimpedanz und des Absorptionsgrades im Impedanzrohr
- Schallfeld im Quaderraum
- Bestimmung der Absorptionsfläche im Hallraum
- Schallemission von Ventilatoren
- Einfügungsdämmung einer Schallkapsel

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Lärmbekämpfung	PR	0531 L 682	WiSe	2
Technische Akustik I	PR	0531 L 581	WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Lärmbekämpfung (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
		90.0h	

Technische Akustik I (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
		90.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Insgesamt werden acht Laborversuche durchgeführt, zu denen jeweils ein Vorbereitungsskript und Demonstrationsvideos zur Verfügung gestellt werden. Die Studierenden erarbeiten sich die Versuchsinhalte selbstständig und erhalten eine kontinuierliche Rückmeldung über ihre Leistungen. Die Studierenden führen die Laborversuche in Gruppen von maximal 4 Teilnehmenden selbstständig durch, werten die Ergebnisse aus und halten diese in einem Protokoll (max. Seitenzahl: 5) fest. Die Protokolle werden als Gruppenprotokoll erarbeitet und für jedes Protokoll ist eine Person aus der Gruppe hauptverantwortlich.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Vorkenntnisse in der Technischen Akustik oder paralleler Besuch der Module "Technische Akustik - Grundlagen" und/oder "Lärminderung"

#### **Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

### **Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
unbenotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

#### **Notenschlüssel:**

Ab insgesamt 50 Portfoliopunkten bestanden.

#### **Prüfungsbeschreibung:**

Das Modul ist bestanden, wenn mindestens 50 von 100 Punkten erreicht wurden. Zur Gewährleistung der Sicherheit bei der Versuchsdurchführung müssen vor der Zulassung zur Teilnahme am Versuch im jeweils zugehörigen Vortest jeweils 50% der maximalen Punktzahl erreicht werden. Die Anwesenheit wird zu allen acht Laborterminen erwartet.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Labor - Vortest/Vorbesprechung	flexibel	30	8 Einzeltests
Labor - Durchführung	praktisch	20	8 Laborversuche
Labor - Protokoll	schriftlich	50	8 Protokolle, davon zwei als hauptverantwortliche Person

### **Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

### **Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

### **Anmeldeformalitäten**

Das Modul muss bis spätestens zum Termin des ersten Laborversuchs (6. Woche des Semesters) angemeldet sein

### **Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

### **Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

### **Sonstiges**

*Keine Angabe*



# Technische Akustik - Grundlagen

**Titel des Moduls:**  
Technische Akustik - Grundlagen

**Leistungspunkte:** 6 **Modulverantwortliche\*r:** Sarradj, Ennes

**Webseite:**  
keine Angabe

**Sekretariat:** TA 7 **Ansprechpartner\*in:** Sarradj, Ennes  
**Anzeigesprache:** Deutsch **E-Mail-Adresse:** ennes.sarradj@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- besitzen fundierte Kenntnisse der physikalisch-analytischen Zusammenhänge insbesondere beim Luftschall
- besitzen die Fähigkeit Wesen und Eigenschaften des Schalls zu begreifen
- kennen Werkzeuge zu seiner Beschreibung um so Grundlagenkenntnisse für die verschiedenen Anwendungsgebiete der Akustik erarbeiten zu können
- können Daten kritisch bewerten und daraus Schlüsse ziehen
- können mit komplexen schalltechnisch relevanten Problemstellungen aus der Praxis umgehen und wissenschaftliche Erkenntnisse entsprechend anwenden.

In diesem Modul wird über die Grundlagen hinaus die Basis für darauf aufbauende Module vermittelt.

## Lehrinhalte

In der Vorlesung werden Grundlagen zu Schallfeldern und zu Schallquellen behandelt. Dabei wird jeweils von einer qualitativen Beschreibung ausgegangen und zunächst grundlegende mathematische Modelle zur quantitativen Beschreibung eingeführt. Diese allgemeinen Modelle werden dann vereinfacht, so dass die direkte Anwendung auf Fragestellungen der Technischen Akustik, wie Wohlklang, Lärm und Informationsübertragung möglich wird.

Konkret werden folgende Inhalte behandelt:

- Einführung (Schall als physikalisches Phänomen, Wahrnehmung von Schall)
- Schallwellen und Wellenphänomene
- Grundgleichungen für die Schallausbreitung in Fluiden
- Freie Schallfelder
- Reflexion und Brechung
- Schallabsorber
- Schallfelder in Räumen
- Schallquellen und Schallentstehung
- Grundgleichungen für die Schallentstehung in Fluiden
- Schallstrahler (Kugelstrahler 0. bis 2. Ordnung, bewegte Schallquellen)

In der Rechenübung werden die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse auf praktisch relevante Aufgabenstellungen angewendet.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Technische Akustik I	VL	0531 L 501	WiSe	2
Übung Technische Akustik I	UE	0531 L 503	WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Technische Akustik I (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
		90.0h	

Übung Technische Akustik I (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
		90.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

In der Vorlesung werden die Inhalte zum großen Teil an der Tafel erarbeitet und anhand von kleinen Demonstrationsexperimenten und anderen Materialien anschaulich gemacht. In der Rechenübung wird die selbstständige Anwendung der vermittelten Kenntnisse auf praktische relevante Aufgabenstellungen gefördert und damit der Erkenntnisprozess durch die eigene Auseinandersetzung der Studierenden mit den Inhalten gefördert. Dazu tragen auch die Aufgabenstellungen der Hausaufgaben bei, die in Kleingruppen bearbeitet

werden.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Mathematische Vorkenntnisse zur Differentialrechnung einschließlich partieller Differentiation

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

- 1.) Schein Übung Technische Akustik I 0531 L 503

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benötigt	Mündliche Prüfung	Deutsch/Englisch	ca. 20-30 min

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Prüfungen werden spätestens eine Woche vor der Prüfung sowohl im Prüfungsamt als auch beim Prüfer angemeldet

## Literaturhinweise, Skripte

Skript in Papierform:  
nicht verfügbar

Skript in elektronischer Form:  
verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computer Engineering (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computer Science (Informatik) (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Elektrotechnik (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Medieninformatik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Medientechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Medientechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Medientechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Medientechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Medientechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Medientechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Lärminderung

**Titel des Moduls:**  
Lärminderung

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Sarradj, Ennes

**Webseite:**  
keine Angabe

**Sekretariat:** TA 7  
**Ansprechpartner\*in:** Sarradj, Ennes  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** ennes.sarradj@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- besitzen grundlegende Kenntnisse über die Schallausbreitung und Schallentstehung
- besitzen Grundkenntnisse über die Wahrnehmung von Lärm und Messgrößen zur Charakterisierung von Lärm
- haben Kenntnisse der wissenschaftlichen Grundlagen der technischen Lärminderung
- beherrschen die Grundregeln des lärmarmen Konstruierens
- sind befähigt, einfache Maßnahmen der technischen Lärminderung auszulegen und umzusetzen

## Lehrinhalte

In der Vorlesung werden verschiedene technische Maßnahmen zur Lärminderung behandelt. Als Basis erfolgt dabei zunächst eine Einführung einfacher Grundlagen zu Schallfeldern und zu Schallquellen, zur Wahrnehmung und Messung von Schall.

Konkret werden folgende Inhalte behandelt:

- Einführung in die Akustik
- Prinzipien der Lärminderung
- Maßnahmen zur Lärminderung an Quelle
- Maßnahmen zur Lärminderung auf dem Ausbreitungsweg

In der Rechenübung werden die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse auf praktisch relevante Aufgabenstellungen angewendet.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Lärbekämpfung	UE	0531 L 613	WiSe	2
Lärbekämpfung	VL	0531 L 611	WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Lärbekämpfung (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Lärbekämpfung (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

In der Vorlesung werden die Inhalte zum großen Teil an der Tafel erarbeitet und anhand von kleinen Demonstrationsexperimenten und anderen Materialien anschaulich gemacht. In der Rechenübung wird die selbstständige Anwendung der vermittelten Kenntnisse auf praktische relevante Aufgabenstellungen gefördert und damit der Erkenntnisprozess durch die eigene Auseinandersetzung der Studierenden mit den Inhalten gefördert. Dazu tragen auch die Aufgabenstellungen der Hausaufgaben bei, die in Kleingruppen bearbeitet werden.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Mathematische Vorkenntnisse zur Differentialrechnung

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Dauer/Umfang:</b> ca. 20-30 min
-----------------------------	---	-------------------------------------	---------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Prüfungen werden spätestens eine Woche vor der Prüfung sowohl im Prüfungsamt als auch beim Prüfer angemeldet

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Automotive Systems (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPo 29.12.2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Gebäudeenergiesysteme (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*



<b>Titel des Moduls:</b>	Numerische Mathematik I in den Ingenieurwissenschaften	<b>Leistungspunkte:</b>	6	<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Karow, Michael
<b>Webseite:</b>	keine Angabe	<b>Sekretariat:</b>	MA 3-3	<b>Ansprechpartner*in:</b>	Karow, Michael
		<b>Anzeigesprache:</b>	Deutsch	<b>E-Mail-Adresse:</b>	karow@math.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Techniken der Numerischen Mathematik und sind in der Lage, sie auf naturwissenschaftlich-technische Problemstellungen anzuwenden. Darüber hinaus können sie Simulationsergebnisse kritisch bewerten.

## Lehrinhalte

Die Veranstaltung gliedert sich in zwei Teile.

In der Vorlesungsphase werden die Grundlagen der Numerischen Mathematik vermittelt:  
Zahlendarstellung im Rechner, Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme,  
Ausgleichsrechnung, Polynominterpolation, numerische Integration, numerische Lösung  
gewöhnlicher Differentialgleichungen.

In der anschließenden Projektphase werden die gewonnenen Erkenntnisse angewandt und vertieft, um eine umfangreichere Aufgabe zu lösen. Die Projektaufgaben stammen aus verschiedenen Anwendungsgebieten, z.B. Festigkeitslehre, Strömungslehre, Thermodynamik und Chemie. Die Projekte werden in Kleingruppen bearbeitet.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Numerische Mathematik I für Ingenieure	VL	3236 L 039	WiSe/SoSe	2
Numerische Mathematik I für Ingenieure	PJ	3236 L 039	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Numerische Mathematik I für Ingenieure (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
		60.0h	
Numerische Mathematik I für Ingenieure (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	3.0h	45.0h
		75.0h	
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsentation	1.0	5.0h	5.0h
Projektbericht	1.0	40.0h	40.0h
		45.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

In den ersten Wochen Vorlesung mit wöchentlichen Hausaufgaben und Kleinübungsgruppen.  
Anschließend Projektarbeit in Kleingruppen mit wöchentlichen Sprechstunden und Programmierberatung.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Dringend empfohlen: Analysis I und Lineare Algebra für Ingenieurwissenschaften, Analysis II für Ingenieurwissenschaften.

Differentialgleichungen für Ingenieure, Kenntnis einer Programmiersprache.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:****1.) Leistungsnachweis Numerische Mathematik I für Ingenieurwissenschaften****Abschluss des Moduls**

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:**

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

**Prüfungsbeschreibung:**

Erstellung eines Simulationsprogramms und eines schriftlichen Projektberichts.  
Mündliche Ergebnispräsentation.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Erstellung eines Simulationsprogramms und eines schriftlichen Projektberichts	flexibel	70	Keine Angabe
Mündliche Ergebnispräsentation	mündlich	30	Keine Angabe

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Anmeldung zur Teilnahme an der Veranstaltung über das Moses-Konto.

Anmeldung zur Modulprüfung über QISPOS oder (falls dies nicht möglich ist) direkt beim Referat Prüfungen.

Für die Anmeldung zur Prüfung ist ein Leistungsnachweis (Erfüllung des Hausaufgabenkriteriums) notwendig.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

**Empfohlene Literatur:**

G. Bärwolff: Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker, Spektrum Verlag.

M. Bollhöfer, V. Mehrmann: Numerische Mathematik: Eine projektorientierte Einführung, Vieweg Verlag.

W. Dahmen, A. Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Verlag.

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 29.12.2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*



## Interdisziplinäre Herausforderungen bei der Zwischen- undendlagerung radioaktiver Abfälle

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Interdisziplinäre Herausforderungen bei der Zwischen- und Endlagerung radioaktiver Abfälle	6	Köppel, Johann
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	EB 5	Keine Angabe
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	sekretariat@umweltpruefung.tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Studierende kennen die gesamtgesellschaftliche Herausforderung zum Umgang mit radioaktiven Abfällen und haben einen Überblick über konkrete Handlungsnotwendigkeiten für die sichere Zwischen- und Endlagerung schwach-, mittel- und hochradioaktiver Abfälle. Sie können einschätzen, welche Perspektiven, Verfahren und Risikomanagement mit diesem Handlungsfeld verbunden sind.

### Lehrinhalte

Die multidisziplinäre Veranstaltung wird gemeinsam ausgerichtet mit dem Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) mit Hauptsitz in Berlin, dem TÜV NORD und beteiligten Fachgebieten der TU Berlin. Sie versteht sich als ein praktischer Beitrag zum Kompetenzerhalt im Bereich der nuklearen Sicherheit und Entsorgung in Deutschland. Die Lehrveranstaltung wendet sich an zahlreiche Studiengänge und Studierende auch höherer Fachsemester der TU Berlin und steht gleichzeitig Beschäftigten von BASE und TÜV NORD als Fortbildungsveranstaltung offen.

Der Atomausstieg und die End- und Zwischenlagerung nuklearer Abfälle sind unerlässliche Schritte im Transformationsprozess hin zu einer nachhaltigen Energieversorgung. Im Jahr 2022 gehen in Deutschland die letzten Kernkraftwerke vom Netz. Der Rückbau dieser gesellschaftlich nicht weiter verfolgten Infrastruktur wird Jahrzehnte in Anspruch nehmen. Gleichzeitig haben die Planungen für die Identifizierung eines Endlagerstandortes für die hochradioaktiven Abfälle begonnen; sie erfolgen in einem anspruchsvollen wissenschaftsbasierten und partizipativen Verfahren. Endlager für radioaktive Abfälle sind sicher zu betreiben und zu verschließen. Gleichzeitig gilt es, die Zwischenlagerung und den Transport von Kernbrennstoffen zu bewältigen. Die Verantwortung für künftige Generationen in diesem Handlungsfeld ist erheblich.

Die Vorträge der Vorlesungsreihe umfassen Beiträge aus verschiedenen Fachgebieten, die die Bandbreite des Handlungsfeldes aus ingenieurs-, natur- und planungswissenschaftlicher Perspektive widerspiegeln. Es wird dargestellt, welche Kompetenzen für die Zwischen- und Endlagerung radioaktiver Abfälle benötigt werden und welche Forschungsfragen sich stellen.

Einblicke werden geboten in die politischen, gesellschaftlichen, rechtlichen, technischen und ökonomischen Rahmenbedingungen der nuklearen Entsorgung. Die Veranstaltung umfasst sodann Grundlagen des Atomrechts und der Aufbewahrung von Kernbrennstoffen, der Umweltverträglichkeitsprüfung, Lagerkonzepte und Inventare, das Regelungswerk, Aufgaben der Betreiber und Behörden sowie Sachverständigenorganisationen, sicherheits- und sicherungstechnische Aspekte einschließlich Störfallanalysen sowie die beruflichen Perspektiven in diesem Bereich. Praxistransfer ist somit integraler Bestandteil des Moduls.

Dabei werden sowohl die Erfordernisse und Potentiale, aber auch die nicht-erwünschten Risiken reflektiert. Als Ergebnis soll den Teilnehmenden ein Eindruck von der Vielschichtigkeit dieses bedeutenden Arbeits- und Forschungsfeldes sowie des wachsenden Fachkräftebedarfs vermittelt werden. Neben den fachlichen Vorträgen werden in der Veranstaltung interaktive Elemente eingesetzt und es wird ausreichend Zeit für eine moderierte Diskussion eingeplant.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Zwischen- und Endlagerung von radioaktiven Abfällen, Teil 1 (Endlagerung)	IV		WiSe	2
Zwischen- und Endlagerung von radioaktiven Abfällen, Teil 2 (Zwischenlagerung)	IV		WiSe	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Zwischen- und Endlagerung von radioaktiven Abfällen, Teil 1 (Endlagerung) (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Zwischen- und Endlagerung von radioaktiven Abfällen, Teil 2 (Zwischenlagerung) (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Bei beiden Lehrveranstaltungen können geblockt angeboten werden. Es handelt es sich um Integrierte Veranstaltungen mit interaktiven Elementen und offener Diskussion.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Keine Voraussetzungen

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
unbenotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:**

Ab insgesamt 50 Portfoliopunkten bestanden.

**Prüfungsbeschreibung:**

*Keine Angabe*

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Mündliche Präsentation (Posterpräsentation, Vortrag o.ä.)	mündlich	50	tbd
Schriftlicher Test	schriftlich	50	60 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 35

## Anmeldeformalitäten

Der Kurs wird über das „Information System for Instructors and Students“ (ISIS) verwaltet. Eine Anmeldung für den Kurs bis zu einer festgelegten Frist ist erforderlich.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

**Empfohlene Literatur:**

Von den Referent\*innen werden Fachartikel zur Vor- und Nachbereitung benannt.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

## Sonstiges

Die Lehrveranstaltung wendet sich an zahlreiche Studiengänge und Studierende auch höherer Fachsemester der TU Berlin und steht gleichzeitig Beschäftigten von BASE und TÜV NORD als Fortbildungsveranstaltung offen.

Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) ist die zentrale Fachbehörde des Bundes für den sicheren Umgang mit den Hinterlassenschaften der Atomenergie. Es hat Aufgaben der Regulierung, Aufsicht, Genehmigung und Forschung bzgl. Endlagern, Endlagersuche, Zwischenlagern und kerntechnische Sicherheit und unterstützt das Bundesumweltministerium. TÜV NORD ist unabhängig für Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden in der sicherheitstechnischen Begutachtung und Inspektionen tätig.

Die Fachgebiete Umweltpflege und Umweltplanung, Ingenieurgeologie sowie Infrastrukturpolitik organisieren die Vertiefung auch weiterer Fachgebiete seitens der TU Berlin.

ECTS-Punkte werden nur für Studierende vergeben, die die elektronische Prüfung erfolgreich abgelegt haben. Studierende anderer Universitäten können nur mit einem TU-ISIS-Account die Prüfung ablegen.



# Grundlagen des Naturschutzes

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Grundlagen des Naturschutzes	3	Schittko, Conrad
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	AB 1	Ludwig, Stefanie Maria
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	s.ludwig@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet des Naturschutzes (Schwerpunkt Arten- und Biotopschutz) und werden befähigt, Ziele des Naturschutzes zu verstehen, traditionelle Ansätze zu hinterfragen und neue Herausforderungen zu erkennen. Sie erweitern hierdurch auch ihr Verständnis für innovative Ansatzpunkte des Naturschutzes in einer sich rasch wandelnden Welt. Die Studierenden werden dadurch in die Lage versetzt, Methoden des Naturschutzes kritisch zu reflektieren und zielführend auf Planungszusammenhänge anzuwenden. Das Modul vermittelt überwiegend: Fachkompetenz 50%; Methodenkompetenz 30%; Systemkompetenz 15%; Sozialkompetenz 5%.

## Lehrinhalte

- Geschichte des Naturschutzes - Ziele, gesetzliche Grundlagen und Ansatzpunkte des Arten- und Biotopschutzes - Entstehung und Gefährdung von Biodiversität - Leitbilder und Strategien des Arten- und Biotopschutzes - naturschutzfachliche Bewertung - Kenntnisse naturschutzfachlich bedeutender Pflanzenarten

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Grundlagen des Naturschutzes	VL	036341200 L 05	SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Grundlagen des Naturschutzes (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Selbststudium	1.0	30.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Selbststudium naturschutzfachlich bedeutsamer Pflanzenarten

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Das Modul darf nicht belegt werden, wenn zuvor bereits folgende Module belegt wurden: - 61178 Naturschutz und Vegetation - 60240 Naturschutz - 60969 Landschaft und Naturschutz - 61360 Grundlagen Ökologie IV

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> 60 Min.
-----------------------------	--	----------------------------	---------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung erfolgt beim Prüfungsamt.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2022 WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Das Modul ist keinem Studiengang zugeordnet.

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Strömungstechnisches Projekt

**Titel des Moduls:**  
Strömungstechnisches Projekt

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Thamsen, Paul Uwe

**Webseite:**  
<http://www.fsd.tu-berlin.de/>

**Sekretariat:** FSD  
**Ansprechpartner\*in:** Wulff, Sebastian  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** office-k2@fsd.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Besuch dieser Lehrveranstaltung in der Lage eine umfangreiche, technische Problemstellung ergebnisorientiert zu lösen. Sie besitzen Kenntnisse in den Methoden des Projektmanagements und sind in der Lage, durch die Anwendung dieser, Projekte mit Erfolg zu beenden. Darüber hinaus werden den Studierenden Fachkenntnisse in den Bereichen Strömungsmaschinen (z.B. Pumpen, Ventilatoren und Verdichter) sowie Fluidsystemen (z.B. Wasserversorgung und Abwasserentsorgung) vermittelt. Weiterhin erlernen die Studierenden Soft Skills wie freies Vortragen von relevanten Arbeitsergebnissen vor Fachpublikum.

## Lehrinhalte

Die Studierenden bearbeiten in Kleingruppen eine technische Fragestellung aus dem Gebiet der Strömungstechnik in Maschinen und Anlagen in Form eines Projektes. Hierbei lernen sie Methoden des Projektmanagements kennen und diese zielorientiert anzuwenden. Dazu zählen auch eine Vielzahl von Werkzeugen, wie Projektstrukturpläne, Gantt-Diagramme und Netzpläne, welche die Organisation und Koordination eines Projektes erleichtern und somit einen effizienten Fortschritt erreichen zu können. Darüber hinaus fördert die Durchführung der Projekte durch die Bearbeitung als Team neben der fachlichen auch die soziale Kompetenz, in dem die Studierenden lernen sich zu organisieren und erfolgreich zusammen zu arbeiten.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Strömungstechnisches Projekt	PJ	0531 L 428	WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Strömungstechnisches Projekt (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Durchführung praxisorientierter Projekte zu den Themen Konstruktion, Messtechnik, Methodik sowie Systemoptimierung in Kleingruppen im Sinne eines Projektes. Die Gruppen erarbeiten unter fachlicher Anleitung ein Konzept zur Problemlösung und der Umsetzung der Lösungsansätze. Es werden grundsätzlich Abschlusspräsentation und -bericht angefertigt. Weiterhin können auch Modelle und Demonstratoren zur Darstellung der Lösung erstellt werden.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Strömungslehre Grundlagen  
wünschenswert: Strömungslehre Technik und Beispiele

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet      **Prüfungsform:** Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**  
Deutsch

#### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

#### Prüfungsbeschreibung:

Das Modul wird in Form einer prüfungsäquivalenten Studienleistung benotet. In die Endnote gehen ein:  
 - Projektbericht (80 Punkte)  
 - Zwischenpräsentation (10 Punkte)  
 - Abschlusspräsentation (10 Punkte)

Präsentationen (15 Minuten) mit anschließender Rücksprache und Projektbericht in einfacher gebundener Form (20-30 Seiten)

Punktesumme / Note:  
 ab 95 bis 100 ... 1,0  
 ab 90 bis 94 ... 1,3  
 ab 85 bis 89 ... 1,7  
 ab 80 bis 84 ... 2,0  
 ab 75 bis 79 ... 2,3  
 ab 70 bis 74 ... 2,7  
 ab 65 bis 69 ... 3,0  
 ab 60 bis 64 ... 3,3  
 ab 55 bis 59 ... 3,7  
 ab 50 bis 54 ... 4,0

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Bericht	schriftlich	80	20-30 Seiten
Zwischenpräsentation	mündlich	10	15 Minuten
Abschlusspräsentation	mündlich	10	15 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Spätestens 6 Wochen nach Semesterbeginn ist eine Anmeldung zur prüfungsäquivalenten Studienleistung über Moses bzw. im Prüfungsamt erforderlich.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

Maschinenbau (Bachelor of Science)

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

Maschinenbau (Bachelor of Science)

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Regenerative Energiesysteme (Master of Science)

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

geeignet für die Studiengänge Verkehrswesen, Maschinenbau, Physikalische Ingenieurwissenschaft, ITM, Geo Ing, Verfahrenstechnik, Energie- und Verfahrenstechnik u.a.

## **Sonstiges**

Literatur: Wird während der Veranstaltung bekanntgegeben.



# Dependable Embedded Systems

<b>Module title:</b>	<b>Credits:</b>	<b>Responsible person:</b>
Dependable Embedded Systems	6	Seifert, Jean-Pierre
	<b>Office:</b>	<b>Contact person:</b>
	TEL 16	Amini, Elham
<b>Website:</b>	<b>Display language:</b>	<b>E-mail address:</b>
<a href="https://sect.tu-berlin.de/">https://sect.tu-berlin.de/</a>	Englisch	lehre@sect.tu-berlin.de

## Learning Outcomes

Students who have successfully finished this module have an advanced knowledge of operating systems for embedded systems. They are aware of the specific design aspects (like realtime behavior, energy consumption, schedulability, fault tolerance) and know of their interdependencies.

## Content

Embedded OS: Requirements for embedded systems; example application areas; embedded processor architecture; realtime scheduling; worst case execution time estimation, schedulability analysis;  
 Dependable Systems: Basic notions and quantities, failure models, fault trees, availability analysis for composition, Byzantine protocols.

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Dependable Systems	VL	0432 L 592	WiSe	2
Embedded Operating Systems	VL	0432 L 595	SoSe	2

## Workload and Credit Points

<u>Dependable Systems (Vorlesung)</u>	Multiplier	Hours	Total
Preparation and follow-up	15.0	3.0h	45.0h
Presence	15.0	2.0h	30.0h
			75.0h
<u>Embedded Operating Systems (Vorlesung)</u>	Multiplier	Hours	Total
Attendance	15.0	2.0h	30.0h
Preparation and follow-up	15.0	3.0h	45.0h
			75.0h
<u>Course-independent workload</u>	Multiplier	Hours	Total
Examination preparation	1.0	30.0h	30.0h
			30.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

The lecture conveys the material in traditional form.

## Requirements for participation and examination

### Desirable prerequisites for participation in the courses:

Basic (undergraduate) course on operating systems is required to follow the lectures.

### Mandatory requirements for the module test application:

keine Angabe

## Module completion

<b>Grading:</b> graded	<b>Type of exam:</b> Mündliche Prüfung	<b>Language:</b> English	<b>Duration/Extent:</b> 30 minutes
---------------------------	---	-----------------------------	---------------------------------------

## Duration of the Module

The following number of semesters is estimated for taking and completing the module:

2 Semester

This module may be commenced in the following semesters:

Winter- und Sommersemester

## Maximum Number of Participants

This module is not limited to a number of students.

## Registration Procedures

See homepage of module at <https://sect.tu-berlin.de/>

## Recommended reading, Lecture notes

**Lecture notes:**

unavailable

**Electronical lecture notes :**

available

**Recommended literature:**

C.M. Krishna, K.G. Shin, Real-Time Systems, McGraw-Hill, 1997

D.K. Pradhan (Ed.): Fault Tolerant Computer Systems, Prentice Hall, 1996

D.P. Siewiorek, R.S. Swarz: The Theory and Practice of Reliable Systems Design, Digital Press, 1995

Jane W. S. Lui, Real-Time Systems, Prentice Hall, 2000

Stallings, W.: Operating Systems, 5th ed., Prentice Hall, 2004

T. Anderson, P.A. Lee: Fault Tolerance: Principles and Practice, Prentice Hall, 1982

Tanenbaum, A.; Woodhull, A.: Operating Systems Design and Implementation, 3rd ed., Prentice Hall, 2006

## Assigned Degree Programs

This moduleversion is used in the following modulelists:

**Automotive Systems (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPo 29.12.2009

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computer Engineering (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computer Science (Informatik) (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Elektrotechnik (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Elektrotechnik/Informationstechnik als Quereinstieg (Lehramt) (Master of Education)**

Anlage 3 - StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Elektrotechnik/Informationstechnik als Quereinstieg (Lehramt) (Master of Education)**

StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**ICT Innovation (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Informatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Informationstechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Informationstechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Informationstechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Informationstechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Information Systems Management (Wirtschaftsinformatik) (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technische Informatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Wirtschaftsinformatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

---

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Wirtschaftsinformatik (Bachelor of Science)

StuPO 2021

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Miscellaneous

The module is offered every year. Students can start the module every semester either with the lecture Dependable Systems (winter) or with the lecture Embedded Operating Systems (summer).



# Grundlagen der Elektrotechnik (GLET)

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Grundlagen der Elektrotechnik (GLET)	9	Völker, Stephan
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	E 6	Völker, Stephan
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="http://www.li.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/grundlagen_der_elektrotechnik/">http://www.li.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/grundlagen_der_elektrotechnik/</a>	Deutsch	glet@li.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Absolventen dieses Grundlagenmoduls haben am Ende ein fundamentales Verständnis für die Grundgrößen der Elektrotechnik. Des Weiteren sind sie in der Lage, einfache Feldberechnungen auszuführen. Sie besitzen damit die Fähigkeiten, den Begriff des elektromagnetischen Feldes zu beschreiben, dessen verschiedene Erscheinungsformen zu erkennen und in praktische Anwendungen umzusetzen.

## Lehrinhalte

Elektrostatisches Feld: Ladung, Feld, Potenzial, Spannung, Polarisation, Kapazität

Stationäres elektrisches Strömungsfeld: Strom, Ohm'sches Gesetz, Widerstand, Leistung

Stationäres Magnetfeld: Durchflutungssatz, Induktivität, Permeabilität, magnetische Kreise

Induktion und zeitlich veränderliche Magnetfelder: Induktivität, Induktionsgesetz, Selbstinduktion, Serien- und Parallelschaltung von Induktivitäten, Gegenkoppelinduktivität, Kopplungsfaktoren, Energiegehalt des magnetischen Feldes, Kraftwirkung auf Grenzflächen, Hystereseverluste, Generatorprinzip, Drehstromsystem, Übertrager und Transformatoren

Einfache Netzwerke: Strom-, Spannungsquellen, Kirchhoff'sche Sätze, Widerstandsnetzwerke, Nichtlineare Netzwerkelemente

Mathematische Grundlagen: Vektorrechnung, Integralrechnung, orthogonale Koordinatensysteme

An theoretischen und praktischen Beispielen werden elektrotechnische Zusammenhänge veranschaulicht und vertieft.

Das Modul enthält auch wechselnde Inhalte zur gesellschaftlichen Verantwortung und Nachhaltigkeit bzw. zur Technikfolgenabschätzung, beispielsweise:

- Rückblick auf den Einfluss neuer Technologien auf Gesellschaft und Gesundheit
- Neue Technologien in der Energietechnik und deren mögliche Folgen
- Nachhaltigkeit und Lebenszyklen in der Elektrotechnik
- Ökonomie vs. Ökologie

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Grundlagen der Elektrotechnik (GLET)	TUT	0431 L 726	WiSe	3
Grundlagen der Elektrotechnik (GLET)	VL	0431 L 725	WiSe	4
Grundlagen der Elektrotechnik (GLET)	LAB	0431 L 727	WiSe	1

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Grundlagen der Elektrotechnik (GLET) (Tutorium)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	3.0h	45.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
		75.0h	

Grundlagen der Elektrotechnik (GLET) (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Präsenzzeit Großübung	4.0	2.0h	8.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
Vorbereitungszeit für Prüfung	1.0	42.0h	42.0h
		170.0h	

<b>Grundlagen der Elektrotechnik (GLET) (Labor)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	1.0	2.0h	2.0h
Vor-/Nachbereitung	1.0	1.0h	1.0h
Vorbereitungszeit für Labortermin	1.0	2.0h	2.0h
			5.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 250.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 9 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Lehrinhalte werden vermittelt durch Vorlesungen und Integrierte Veranstaltungen (bestehend aus Übungen in Gruppen mit Hausaufgaben, vorlesungsgleichen Großübungen und Laborübungen in Kleingruppen).

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: keine
- b) wünschenswert: Early Bird

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

### Prüfungsbeschreibung:

Die Prüfung des Moduls findet durch Portfolioprüfungen der Studienleistungen statt. Bestandteile der Prüfung sind die folgenden Teilleistungen:

- 1) Bearbeitung von zwei Hausaufgaben in der Vorlesungszeit
  - 1a) Hausaufgabe 1 (8 Portfoliopunkte)
  - 1b) Hausaufgabe 2 (12 Portfoliopunkte)
- 2) Laborvorleistung, aktive Teilnahme und Labor- und Großübungstest (10 Portfoliopunkte)
- 3) zwei schriftliche Tests:
  - 3a) schriftlicher Test 1 im Dezember (30 Portfoliopunkte)
  - 3b) schriftlicher Test 2 im Februar (40 Portfoliopunkte)

Das Modul ist bestanden, wenn die Gesamtnote des Moduls mindestens 4,0 beträgt.

Die Gesamtnote gemäß §47 (2) AllStuPO wird nach dem Notenschlüssel 2 der Fakultät IV ermittelt: <http://www.tu-berlin.de/?id=26225>

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
(Ergebnisprüfung) Hausaufgabe 1	schriftlich	8	60 Minuten
(Ergebnisprüfung) Hausaufgabe 2	schriftlich	12	90 Minuten
(Punktuelle Leistungsabfrage) Laborvorleistung, aktive Teilnahme und Labor- und Großübungstest	flexibel	10	15 Minuten
(Punktuelle Leistungsabfrage) Online-Test 1	schriftlich	30	60 Minuten
(Punktuelle Leistungsabfrage) Online-Test 2	schriftlich	40	60 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zu den Übungsgruppen (Tutorien) unter MOSES ab Semesterbeginn  
 Anmeldung zur Prüfung über QISPOS bzw. Prüfungsamt ab Vorlesungsbeginn.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

**Empfohlene Literatur:**

Grundlagen der Elektrotechnik 1, Sammelband von Manfred Albach  
Grundlagen der Elektrotechnik, Sammelband von Manfred Albach  
Grundlagen der Elektrotechnik. Studium von Moeller

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

<b>Elektrotechnik (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2015 Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>MINTgrün Orientierungsstudium (Orientierungsstudium)</b>
Studienaufbau MINTgrün Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023
<b>Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 09.01.2012 Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2020 Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Technische Informatik (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2015 Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Technomathematik (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2014 Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Elektrotechnik, Technische Informatik und Wirtschaftsingenieurwesen - Fachrichtung Elektrotechnik/IuK. Wahlmöglichkeit u.a. für die Bachelorstudiengänge Physikalische Ingenieurwissenschaft und Technomathematik.

**Sonstiges**

Die Bücher können in begrenztem Umfang in der Lehrbuchsammlung ausgeliehen werden. Weitere Lehrmaterialien: ISIS (online Lernplattform), Vorbereitungsaufgaben für die Übungen, Vorbereitungsaufgaben für den schriftlichen Test.



# Informatik und Gesellschaft

**Titel des Moduls:**  
Informatik und Gesellschaft

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Pallas, Frank

**Webseite:**  
<http://www.ise.tu-berlin.de/menue/lehre/>

**Sekretariat:** EN 14  
**Ansprechpartner\*in:** Hummel, Anita

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** lehre@ise.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Teilnehmenden sind nach Abschluss des Moduls befähigt, Informationssysteme in ihrem betriebswirtschaftlichen, ökonomischen, politischen, rechtlichen und ethischen Kontext zu sehen und zu bewerten. Neben einem besseren Verständnis für die in ihrem Tätigkeitsfeld herrschenden Wirkungszusammenhänge versetzt dies die Teilnehmenden in die Lage, strategisch bessere und verantwortungsvollere Entscheidungen zu treffen. Ebenso sind sie in der Lage, selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten.

## Lehrinhalte

Grundlagen  
 - des Vertragsrechts  
 - des Urheberrechts und  
 - der Mikroökonomik

Auf dieser Basis Grundprinzipien

- der digitalen Geschäftsmodelle
- des technischen und rechtlichen Datenschutzes (inkl. Informationssicherheit)
- der Governance- und Regulierungstheorie
- der Technik-, Informations- und informatischen Berufsethik sowie
- Implikationen dieser Konzepte und Theorien für strategisches und gesellschaftliches Handeln als Informatiker/-in in zunehmend digitalisierten Gesellschaften

Wissenschaftliche Methodologie und Propädeutik

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Information Governance	IV	0435 L 540	WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Information Governance (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Bearbeitung Essay	3.0	12.0h	36.0h
Bearbeitung Poster	1.0	24.0h	24.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	3.0h	45.0h
Vorbereitung Test	1.0	15.0h	15.0h
<u>Vorlesungs- / Übungszeit (ggfs. online)</u>	15.0	4.0h	60.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

- Vorlesungsbasierte, diskursorientierte Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz primär anhand von Fallbeispielen
- Selbstständige und gruppenbasierte Erarbeitung von wissenschaftlichen Ausarbeitungen und Ergebnispräsentationen

Integrierte Veranstaltung

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Gute Englischkenntnisse, gutes deutschsprachiges Ausdrucksvermögen in Wort und Schrift, ökonomische und/oder rechtliche Zusatzqualifikationen, Interesse am politischen Zeitgeschehen

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch/Englisch

**Notenschlüssel:**

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

**Prüfungsbeschreibung:**

Eigener Notenschlüssel:

>= 90.5: 1.0  
86 - 90: 1.3  
81.5 - 85.5: 1.7  
77 - 81: 2.0  
72.5 - 76.5: 2.3  
68 - 72: 2.7  
63.5 - 67.5: 3.0  
59 - 63: 3.3  
54.5 - 58.5: 3.7  
50 - 54: 4.0  
< 50: 5.0

Die Gesamtnote gemäß § 47 (2) AllgStuPO wird nach einem eigenen Notenschlüssel (s.o.) ermittelt.

Das Bestehen des Moduls setzt die Erbringung mehrerer Teilleistungen innerhalb einer Portfolioprüfung voraus.

Semesterbegleitendes Verfassen eines Essays zur Anwendung der in der Lehrveranstaltung vermittelten Konzepte (35 Punkte): Gruppenleistung mit Angabe der Individualanteile. Geprüft wird die inhaltliche und formale Qualität der Abgaben.

Poster und Vorstellung (25 Punkte): Erstellung eines wissenschaftlichen Posters zum gewählten Semesterthema und Präsentation im Rahmen von Postersessions. Gruppenleistung mit Angabe der Individualanteile. Bewertet werden inhaltliche Qualität, formale Ausgestaltung und Vorstellung.

Schriftlicher Test (40 Punkte): Punktuelle Leistungsabfrage zu den Inhalten der Vorlesung.

Prüfungslemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
(Ergebnisprüfung) Essay	praktisch	35	ca. 35 h
(Ergebnisprüfung) Poster und Vorstellung	praktisch	25	ca. 25 h
(Punktuelle Leistungsabfrage) Schriftlicher Test	schriftlich	40	40 Minuten

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 500

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung zur Modulprüfung erfolgt über QISPOS / ISIS.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

**Empfohlene Literatur:**

Informations- und Netzwerkökonomie, digitale Geschäftsmodelle: Shapiro & Varian (1999), "Information Rules"

Mikroökonomik: Mankiw & Taylor (2006), "Economics"

Regulierungstheorie: Lessig (2006), "Code and other Laws of Cyberspace, Version 2.0"

wiss. Arbeiten: Franck & Stary (2011), "Die Technik des wissenschaftlichen Arbeitens"

zur Vertiefung: jeweils aktuelle Empfehlungen während der Veranstaltung

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Audiokommunikation und -technologie (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Informatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Kultur und Technik / Bildungswissenschaft (Bachelor of Arts)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Kunsthistorische (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Philosophie (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Kultur und Technik / Sprache und Kommunikation (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Kultur und Technik / Wissenschafts- und Technikgeschichte (Bachelor of Arts)**

PO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Medientechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Medientechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Medientechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Medientechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2013

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technische Informatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Wirtschaftsinformatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Wirtschaftsinformatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2021

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

- Wahlpflichtmodul MSc Audiokommunikation und -technologie
- Wahlmodul (Wirtschafts-) Mathematik
- Modul im Studienbereich "Freie Profilbildung" der Masterstudiengänge der Fakultät I

## **Sonstiges**

*Keine Angabe*



# Grundlagen Sustainable Engineering

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Grundlagen Sustainable Engineering	3	Finkbeiner, Matthias
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	Z 1	Finkbeiner, Matthias
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	matthias.finkbeiner@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

- die Methoden des Sustainable Engineering kennenzulernen und einfache Anwendungen zu beherrschen und diese wissenschaftlichen Kenntnisse auf die Praxis übertragen können,
- die Fähigkeit besitzen, Ziel und Untersuchungsrahmen dieser Methoden als Funktion der Fragestellung und der Relevanz des Ergebnisses eindeutig definieren zu können,
- ein wissenschaftliches Verständnis zum Umgang mit großen Modellsystemen, den Abhängigkeiten und Wechselwirkungen der Systemelemente untereinander und denen der Systeme miteinander aufweisen bzw. in Systemen denken können,
- durch das erlernte Wissen und Diskussionen gemeinsam im Team methodische und fachliche Problemlösungen analysieren und lösen können.

Die Veranstaltung vermittelt:

40 % Wissen und Verstehen, 20% Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung, 10 % Anwendung & Praxis, 10 % Soziale Kompetenz

## Lehrinhalte

Ziele, Arbeiten u. Grundlagen des Sustainable Engineering ; Produkte als direkte u. indirekte Quellen des Ressourcenverbrauchs u. Umweltbeeinträchtigungen; prinzipieller Weg zum nachhaltigen Produkt: Definition "Nachhaltige Produkte", Berücksichtigung des Produktlebensweges von der "Wiege" bis zur Entsorgung; Auswahl der vorteilhaftesten Alternativen mittels ökolog. Bewertung: Überblick über die Methoden Ökobilanz, Ökologische u. ökonomische Betriebsoptimierung, Öko-Audit.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Grundlagen und Strategien des Sustainable Engineering	IV	0333 L 400	SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Grundlagen und Strategien des Sustainable Engineering (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung. Dabei werden sowohl Methoden vorgestellt als auch vorhandene Studien analysiert. Einführung in die Nachhaltigkeit.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> 20 min.
-----------------------------	---	----------------------------	---------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Prüfung erfolgt im Prüfungsamt, ggf. über die online-Prüfungsanmeldung.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Numerische Implementierung der nichtlinearen FEM

**Titel des Moduls:**

Numerische Implementierung der nichtlinearen FEM

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Klinge, Sandra

**Sekretariat:**

Keine Angabe

**Ansprechpartner\*in:**

Happ, Anke

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

sandra.klinge@tu-berlin.de

**Webseite:**

[https://www.smb.tu-berlin.de/menue/department\\_of\\_structural\\_mechanics\\_and\\_analysis/](https://www.smb.tu-berlin.de/menue/department_of_structural_mechanics_and_analysis/)

**Lernergebnisse**

Im heutigen Berechnungsingenieurwesen wird die Finite-Elemente-Methode (FEM) für zahlreiche Problemstellungen eingesetzt. Praktische Fragestellungen beinhalten dabei oft nichtlineare Phänomene. In dieser Veranstaltung werden dafür Formulierungen entwickelt, mit denen dynamische Probleme, nichtlineare Kinematik sowie inelastisches Materialverhalten behandelt werden können. Die Inhalte umfassen unter anderem transiente Probleme, nichtlineare Gleichungssysteme, Kinematik der großen Verformungen, nichtlineares und zeitabhängiges Materialverhalten und Elementformulierungen für inkompressible Materialien.

Begleitend zur Vorlesung wird ein eigener FE-Code in Matlab entwickelt. Ziel dieser Veranstaltung ist die Entwicklung vertiefter Kenntnisse der FE-Programmierung sowie allgemeiner, fortgeschrittenen numerischer Techniken.

**Lehrinhalte**

- Polynominterpolation, Koordinatentransformation und Masterelement
- Transiente Probleme: Eigenschwingungsprobleme, Massenmatrix und Zeitintegrationsverfahren
- Nichtlineare Kinematik und Diskretisierung
- Nichtlineares Materialverhalten: Elastizität, Thermomechanische Kopplung
- Formulierung in der Referenz- und Momentankonfiguration
- Lösen nichtlinearer Probleme: Newtonverfahren, Quasi-Newton-Verfahren, Abstiegsverfahren, Bogenlängenverfahren
- Techniken für inkompressible Materialien

**Modulbestandteile**

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Numerische Implementierung der nichtlinearen FEM	PJ		WiSe	2
Numerische Implementierung der nichtlinearen FEM	VL		WiSe	2

**Arbeitsaufwand und Leistungspunkte**

Numerische Implementierung der nichtlinearen FEM (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

  

Numerische Implementierung der nichtlinearen FEM (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen**

Vorlesung mit Tafel und Projektionen; Erläuterung der theoretischen Grundlagen und Lösungsverfahren; Programmieren der FEM; selbstständige Bearbeitung von Aufgaben; Erarbeitung von Projektaufgaben in Kleingruppen

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung****Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Strukturmechanik I

Numerische Implementierung der linearen FEM

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> ca. 20 Minuten
-----------------------------	---	----------------------------	--

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 50

## Anmeldeformalitäten

keine

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

### Empfohlene Literatur:

J. Bonet, R. D. Wood: Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis. Cambridge University Press, 2008.

P. Wriggers: Nichtlineare Finite-Element-Methoden. Springer, 2001.

R. de Borst, M. A. Crisfield, J. J. C. Remmers, C. V. Verhoosel: Nonlinear Finite Element Analysis of Solids and Structures. Wiley, 2012.

T. Belytschko, W. K. Liu, B. Moran, K. Elkhodary: Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures. Wiley, 2013.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Automotive Systems (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Numerische Methoden in der Strukturmechanik

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Numerische Methoden in der Strukturmechanik	6	Klinge, Sandra
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	C 8-3	Happ, Anke
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://www.smb.tu-berlin.de/menue/department_of_structural_mechanics_and_analysis/">https://www.smb.tu-berlin.de/menue/department_of_structural_mechanics_and_analysis/</a>	Deutsch	sandra.klinge@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Computersimulationen bilden eine Basis für die Optimierung von Produkten und Fertigungsprozessen bereits in frühen Entwicklungsphasen. Insbesondere die FEM wird für die Modellierung, Simulation und gezielte Analyse von Strukturen eingesetzt. Unter Verwendung geeigneter Materialmodelle ermöglichen die Simulationen ein tieferes Verständnis von Material- und Struktureigenschaften. In dieser Veranstaltung werden die Grundlagen der Kontinuumsmechanik und der FEM für finite Verformungen behandelt. Darauf aufbauend werden erweiterte Simulationstechniken für spezielle Strukturelemente und Kontaktprobleme entwickelt. Begleitend zu den theoretischen Kenntnissen werden praktische Beispiele berechnet. Die Teilnehmenden sollen tiefgehendes Know-how für die in FE-Softwares verwendeten physikalischen Modelle und mathematischen Methoden erlangen.

## Lehrinhalte

- Einführung: Indexnotation von Tensoren, numerische Methoden
- Nichtlineare Phänomene: geometrische Effekte, Materialverhalten, Randbedingungen
- Grundlagen der Kontinuumsmechanik: Kinematik, Bilanzgleichungen, Materialmodelle (hyper-, hypo-elastisch, elasto-plastisch)
- Finite-Elemente-Methode: isoparametrische Transformation, Diskretisierung der schwachen Form; Lösung nichtlinearer Systeme
- Spezielle Strukturelemente: geometrisch exakter Balken, Schalen
- Kontaktprobleme

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Numerische Methoden in der Strukturmechanik	PJ		WiSe	2
Numerische Methoden in der Strukturmechanik	VL		WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Numerische Methoden in der Strukturmechanik (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Numerische Methoden in der Strukturmechanik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit Tafel und Rechenvorführung; Erläuterung der theoretischen Grundlagen und Lösungsverfahren; Berechnen von Problemen; Beispielrechnungen mit FE-Programmen und Bearbeitung von Aufgaben in Kleingruppen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Strukturmechanik I  
Numerische Implementierung der (nicht)linearen FEM

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> ca. 20 Minuten
-----------------------------	---	----------------------------	--

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 50

## Anmeldeformalitäten

Keine.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**nicht verfügbar**

### Empfohlene Literatur:

- J. Fish, T. Belytschko: A First Course in Finite Elements. Wiley, 2007.  
O. C. Zienkiewicz, R. L. Taylor, J. Z. Zhu: The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals. Butterworth-Heinemann, 2013.  
P. Wriggers: Nichtlineare Finite-Element-Methoden. Springer, 2001.  
T. Belytschko, W. K. Liu, B. Moran, K. Elkhodary: Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures. Wiley, 2014.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Produktionstechnik (Master of Science)**

StuPO 2008 (12.03.2008)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023

**Produktionstechnik (Master of Science)**

StuPO 2018 (09.05.2018)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Grundlagen der Automatisierungstechnik

**Titel des Moduls:**

Grundlagen der Automatisierungstechnik

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Krüger, Jörg

**Webseite:**

<http://www.iat.tu-berlin.de>

**Sekretariat:**

PTZ 5

**Ansprechpartner\*in:**

Karbouj, Bsher

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

[lehre@iat.tu-berlin.de](mailto:lehre@iat.tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

**Kenntnisse:**

Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse im Bereich der industriellen Automatisierungstechnik. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen Sensorik, Aktorik und Informationstechnik.

**Fertigkeiten:**

Die Studierenden sind in der Lage, eine Auswahl, Beurteilung und Auslegung von einzelnen automatisierungstechnischen Komponenten und Verfahren (Antriebe, Sensoren, Steuerungen...) sowie deren Integration in automatisierte Systeme durchzuführen. Sie entwickeln und bewerten selbstständig Lösungen im Bereich der Steuerungs- und Regelungstechnik und anderer automatisierungstechnischer Problemstellungen.

**Kompetenzen:**

Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten selbstständig in den Kontext von ausgewählten Spezialisierungsgebieten zu stellen und diese den Mitstudierenden auf verständliche und wirksame Weise näher zu bringen. Sie analysieren vorhandene Lösungen und ermitteln mögliche neue Ansätze für automatisierungstechnische Komponenten und Anlagen im Hinblick auf gesellschaftliche, ökonomische und ökologische Gesichtspunkte.

## Lehrinhalte

- Zahlensysteme und Grundlagen logischer Verknüpfungen
- Boolesche Algebra
- Realisierung logischer Verknüpfungen
- Grundlagen der Systemtheorie
- Grundlagen der Regelungstechnik
- Lage und Drehzahlregelung an Werkzeugmaschinen
- Grundlagen der Gleichstrom-, Synchron-, Asynchronantriebe
- Grundlagen der Pneumatik und Hydraulik
- Umsetzung von Steuerungen in SPS- und NC-Technologie
- Sensoren der Automatisierungstechnik

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Grundlagen der Automatisierungstechnik	IV	0536 L 113	WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Grundlagen der Automatisierungstechnik (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es finden verschiedene Präsentationsformen Verwendung, z.B. Powerpoint-Präsentation, Vorrechnung/Herleitungen auf Tafel/Overheadprojektor, Matlab-Vorführungen, etc. Der Praxisbezug wird durch entsprechende Rechenbeispiele und den Einsatz gängiger Tools, wie Matlab/Simulink hergestellt. Übungen ermöglichen weiterführend den Studierenden die Vertiefung des Verständnisses der Theorie und ergänzen die Lehrveranstaltung mit praxisnahen Beispielen. Übungsinhalte sind Bestandteil der Zwischentestate sowie der Klausur.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

a) erforderlich: Ingenieursmathematik (Analysis 1 + 2)

#### **Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

### **Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

#### **Notenschlüssel:**

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

#### **Prüfungsbeschreibung:**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer Portfolioprüfung.  
Die Gesamtnote bildet sich aus dem Ergebnis einer 60-minütigen Klausur, mündlicher Beteiligung an Übungsaufgaben und 15-minütigem Vortrag. Es gilt das Kompensationsprinzip.

Notenschlüssel in Prozent:

ab 95%	.... 1,0
ab 90%	.... 1,3
ab 85%	.... 1,7
ab 80%	.... 2,0
ab 75%	.... 2,3
ab 70%	.... 2,7
ab 65%	.... 3,0
ab 60%	.... 3,3
ab 55%	.... 3,7
ab 50%	.... 4,0
bis 50%	.... 5,0

Prüfungslemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Klausur	schriftlich	50	60
Zwischentestate	schriftlich	50	60

### **Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

### **Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

### **Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung zur Veranstaltung findet über das ISIS-System statt.

Die Anmeldung zur Prüfung findet über das MTS-System statt.

### **Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

#### **Empfohlene Literatur:**

Busch, Nickolay, Adam, Sensoren für die Produktionstechnik Hans B. Kief, NC/CNC Handbuch  
H.-J. Gevatter, U. Grünhaupt; Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion  
M. Weck, Werkzeugmaschinen - Fertigungssysteme, Teil 4 Automatisierung von Maschinen und Anlagen

### **Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Gebäudeenergiesysteme (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Metalltechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

Dieses Modul ist geeignet für die Studiengänge:

- Maschinenbau (Bachelor)
- Physikalische Ingenieurwissenschaft
- Informationstechnik im Maschinenwesen
- Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor)
- Technische Informatik
- Elektrotechnik

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Mechanics of Fibre Composite Materials

<b>Module title:</b>	<b>Credits:</b>	<b>Responsible person:</b>
Mechanics of Fibre Composite Materials	6	Köllner, Anton
	<b>Office:</b>	<b>Contact person:</b>
	MS 2	Köllner, Anton
<b>Website:</b>	<b>Display language:</b>	<b>E-mail address:</b>
<a href="https://www.tu.berlin/svfs/studium-lehre/lehrveranstaltungen/mechanik-der-faserverbundwerkstoffe/">https://www.tu.berlin/svfs/studium-lehre/lehrveranstaltungen/mechanik-der-faserverbundwerkstoffe/</a>	Englisch	anton.koellner@tu-berlin.de

## Learning Outcomes

The learning outcomes of the module are:

- Understanding the composition of fibre reinforced polymer composites and the mechanical behaviour of the constituents,
- Understanding the mechanical behaviour of anisotropic media, in particular multi-layered composite structures
- Analysing and evaluating the effect of stacking sequences on the mechanical behaviour of composite plates; optimize layups for certain loading scenarios
- Analysing the buckling behaviour of slender composite structures (struts, plates)
- Evaluating buckling loads and post-buckling behaviour for various plate configurations and loading conditions
- Examining and breakdown of failure mechanisms in composite structures
- Analysing and evaluating failure loads for composite structural components

## Content

- Introduction to fibre reinforced polymer (FRP) composites (concept, examples, materials and their characteristics, manufacturing processes)
- Review of solid mechanics (CAUCHY stress tensor, HOOKE's law in 3D for anisotropic material behaviour)
- CLASSICAL LAMINATE THEORY (coordinate transformation, stress-strain relationship for unidirectional plies and multi-layered structures)
- Stability failure of composite structures (review elastic stability theory, buckling and post-buckling of composite struts and plates)
- Material failure in composites (failure mechanisms in composites, failure criteria for orthotropic layers, physically-based failure models)

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Mechanics of Fibre Composite Materials	PJ	0530 L 047	WiSe	4

## Workload and Credit Points

Mechanics of Fibre Composite Materials (Projekt)	Multiplier	Hours	Total
Attendance	15.0	4.0h	60.0h
Pre/post processing	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

The module contains weekly lectures and four tutorials. Coursework in the form of three assignments will be prepared by groups of 3-5 students. Two assignments need to be prepared in the form of a written report and one assignment as an oral presentation. In the winter term 2022/23, the module will be offered in hybrid form. Lectures will be provided in recorded form (except of the first lecture which will take place in person) and tutorials will take place in person. Detailed information about the schedule will be provided in the first lecture.

## Requirements for participation and examination

### Desirable prerequisites for participation in the courses:

required: Kenntnisse in Statik und elementarer Festigkeitslehre (statics and strength of materials) oder Mechanik E, desirable: good knowledge of engineering mathematics

### Mandatory requirements for the module test application:

keine Angabe

## Module completion

**Grading:** graded  
**Type of exam:** Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Language:**  
English

**Grading scale:**  
This exam uses its own grading scale (see test description)..

#### Test description:

Examination consists of two parts:  
- coursework with a maximum of 40 marks (two written reports with each 15 points and one oral presentation with 10 points); prepared and marked as a group of 3-5 students  
- written 2h exam (120 minutes) with a maximum of 60 marks  
To pass the module at least 50% of marks have to be attained. The maximum of marks attainable is 100.

Grade will be assigned as shown below:

from 95 marks: 1,0  
from 90 marks: 1,3  
from 85 marks: 1,7  
from 80 marks: 2,0  
from 75 marks: 2,3  
from 70 marks: 2,7  
from 65 marks: 3,0  
from 60 marks: 3,3  
from 55 marks: 3,7  
from 50 marks: 4,0

Test elements	Categorie	Points	Duration/Extent
Assignment I (written report)	written	15	<i>No information</i>
Assignment II (oral presentation)	oral	10	15-20 minutes
Assignment III (written report)	written	15	<i>No information</i>
Exam	written	60	90 minutes

## Duration of the Module

The following number of semesters is estimated for taking and completing the module:

1 Semester

This module may be commenced in the following semesters:

Wintersemester

## Maximum Number of Participants

The maximum capacity of students is 50

## Registration Procedures

Students can enrol in the module in the first lectures via a list of participants.

## Recommended reading, Lecture notes

**Lecture notes:**  
**unavailable**

**Electronical lecture notes :**  
**available**

#### Recommended literature:

Einführung in die Mechanik der Laminat- und Sandwichtragwerke, Altenbach et al.  
Konstruieren mit Faserkunststoffverbunden, Schürmann.  
Mechanics of Laminated Composite Plates and Shells, Reddy.  
projektrelevante Literatur wird im Rahmen der VL bekannt gegeben.

## Assigned Degree Programs

This moduleversion is used in the following modulelists:

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Patentingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Produktionstechnik (Master of Science)**

StuPO 2008 (12.03.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Produktionstechnik (Master of Science)**

StuPO 2018 (09.05.2018)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Miscellaneous***No information*



# Introduction to Engineering Data Analytics with R

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Introduction to Engineering Data Analytics with R	6	Jochem, Roland
Einführung in die ingenieursorientierte Datenanalyse mit R		
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	PTZ 3	Mayer, Jan Pascal
	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
http://www.qw.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrveranstaltungen/	Deutsch	roland.jochem@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Teilnehmende sind nach Abschluss des Kurses in der Lage selbstständig Datenanalysen in der Programmiersprache R unter Anwendung von statistischen Methoden durchzuführen, die Ergebnisse zu interpretieren und zu dokumentieren. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, erarbeitete Projektergebnisse aufzubereiten und unter praxisnahen Bedingungen zu präsentieren und zu verteidigen.

## Lehrinhalte

Im Rahmen des Kurses werden neben grundlegenden Kenntnissen in der Programmiersprache R in der interaktiven Entwicklungsumgebung RStudio auch statistische Grundlagen der explorativen Datenanalyse, der Zufallsvariablen und deren Modellierung durch Verteilungsfunktionen vermittelt. Vorlesungsinhalte werden in den wöchentlich zu bearbeitenden Online-Kursen vertieft. Im Anschluss an die Vorlesungen und Übungen bearbeiten die Studenten in Gruppen eine realitätsnahe Problemstellung unter Zuhilfenahme der erlernten Kenntnisse und stellen die Ergebnisse im Rahmen eines Abschlussberichts vor.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Introduction to Engineering Data Analytics with R	VL	3536 L 329	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Introduction to Engineering Data Analytics with R (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			30.0h

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Bearbeitung der Case-Study	1.0	40.0h	40.0h
Bearbeitung der Online-Kurse	15.0	5.0h	75.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			145.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 175.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus einer wöchentlichen Vorlesung und interaktiven E-Learning Tutorien, in denen die Modulinhalte vertieft werden. Die Themen behandeln alle wichtigen Gebiete der Datenanalyse. Der dem Modul zugrunde gelegte Datenanalyseprozess lässt sich wie folgt aufgliedern:

1. VL: Einführung Data Science, R, RStudio und RMarkdown
2. VL: Aufbau des Datenanalyseprozesses und Datenimport
3. VL: Datenimport aus Datenbanken und dem Web
4. VL: Datenaufbereitung mit tidyverse
5. VL: Datentransformation mit dplyr
6. VL: Datenzusammenführung mit dplyr
7. VL: Programmieren in R
8. VL: Datenvisualisierung mit ggplot2
9. VL: Datenvisualisierung mit Plotly
10. VL: Einführung in Shiny
11. VL: Shiny Webapplikationen mit HTML, CSS, und Java Script
12. VL: Shiny für Fortgeschrittene
13. VL: Modellierung von Daten - Lineare Regression
14. VL: Modellierung von Daten - Einführung Machine Learning
15. VL: Vorbereitung und Ausgabe der Case Study

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Grundlegende Kenntnisse in einer Statistiksoftware (R oder Python), sowie Basiskenntnisse Mathematik und Wahrscheinlichkeitsrechnung (jeweils Abiturwissen) sind wünschenswert, aber nicht zwingend erforderlich.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:****Prüfungsbeschreibung:**

Die Prüfungsform für dieses Modul ist die Portfolioprüfung.  
 Dazu müssen die unten aufgeführten Teilleistungen mit entsprechender Gewichtung absolviert werden.  
 E-Learning Online-Kurse - 40 von 100 Punkten  
 Bearbeitung und Dokumentation der Case-Study - 60 von 100 Punkten

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Bearbeitung der Online-Kurse	flexibel	10	Abgabe
Bearbeitung und Dokumentation der Case Study	flexibel	30	Abgabe
Online-Prüfung	schriftlich	30	30-minütiger Test
Präsentation der Case Study	mündlich	30	10-minütiger Vortrag

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung für das gesamte Modul erfolgt über QISPOS.

Ist eine QISPOS-Anmeldung nicht möglich, (Gründe: u. a. Diplom, Freies Wahlmodul, Zusatzmodul) muss eine fristgerechte Anmeldung über das Prüfungsamt erfolgen.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**

**nicht verfügbar**

**Empfohlene Literatur:**

Grolemund, G.; Wickham, H. (2017): R for Data Science - Import, tidy, transform, visualize and model data. Online verfügbar unter:  
<http://r4ds.had.co.nz/>

Wollschläger, D. (2012): Grundlagen der Datenanalyse mit R - eine anwendungsorientierte Einführung. 2. Aufl. Heidelberg: Springer.

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Produktionstechnik (Master of Science)**

StuPO 2018 (09.05.2018)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Leichtbau I

**Titel des Moduls:**

Leichtbau I

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Bardenhagen, Andreas

**Sekretariat:**

F 2

**Ansprechpartner\*in:**

Bardenhagen, Andreas

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

andreas.bardenhagen@tu-berlin.de

**Webseite:**<http://www.tu-berlin.de/?id=58558>**Lernergebnisse**

Ziel ist der Erwerb von Kenntnissen über

- die grundlegenden Phänomene des Tragverhaltens von Strukturen
- den topologischen Aufbau von Leichtbaustrukturen am Beispiel von Flugzeugstrukturen
- die konstruktiven Probleme dünnwandiger Leichtbaustrukturen
- die Modellierung dünnwandiger Tragstrukturen durch die mechanischen Elemente Scheibe, Platte, Schale und Profilstab
- Versagensformen dünnwandiger Strukturen

Ziel ist das Erlernen von Fertigkeiten in der

- Berechnung von Schnittkräften in stabförmigen Tragwerken
- Berechnung und Analyse von Spannungszuständen in dünnwandigen Profilstäben sowie der resultierenden Verformung unter Belastung
- Anwendung von Festigkeitshypothesen bei isotropen Materialien
- Auslegung von Hauffeldern mithilfe des Schubfeld-Gurte-Modells
- Ermittlung der Spannungszustände und Verformungen von Scheibenelementen
- Anwendung der Airyschen Spannungsfunktion zur Analyse von Spannungszuständen, Abklingverhalten von Störspannungen und der mittragenden Breite
- Analyse der Spannungsüberhöhung an Ausschnitten sowie Anwendung von Gegenmaßnahmen

Ziel ist das Erlangen der Kompetenz

- bei der gewichtsoptimalen topologischen Gestaltung von Leichtbaustrukturen
- Tragstrukturen mit geeigneten Analyseverfahren zu untersuchen und zu dimensionieren sowie
- bestimmte Strukturantworten (z.B. Verformungen) zu generieren und vorherzusagen.

**Lehrinhalte**

- Probleme des Leichtbaus: Lastannahmen, Krafteinleitungen, Fügungen und Ausschnitte, Festigkeitshypothesen, Schubflussverläufe in dünnwandigen Strukturen, Torsion und Wölbung
- Werkstoffe des Leichtbaus: Metallische Werkstoffe
- Flächenelemente des Leichtbaus: Scheibe, Platte, Schale, Membran
- Profilstäbe: Offene und geschlossene dünnwandige Profile
- Isotropie und Orthotropie (materielle und gestaltete)
- Beanspruchungsgerechtes Konstruieren: Schnittkräfte, Berechnung von Spannungen und Schubflüssen, Anwendung von Festigkeitshypothesen, Vermeidung von Kerbwirkung und Spannungsspitzen

**Modulbestandteile**

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Leichtbau I	IV	3534 L 216	WiSe	4

**Arbeitsaufwand und Leistungspunkte**

Leichtbau I (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Hausarbeiten	4.0	11.0h	44.0h
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	5.0h	75.0h
179.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 179.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Übung, Demonstration und Hausarbeiten

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Analysis, Lineare Algebra, Differentialgleichungen  
Statik, Festigkeitslehre  
Werkstofftechnik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

### Prüfungsbeschreibung:

Prüfungsform: Portfolioprüfung bestehend aus einem schriftlichen Abschlusstest sowie einer mündlichen Rücksprache.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
schriftlicher Test	schriftlich	50	50 min
mündliche Rücksprache	mündlich	50	15 min

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Prüfung muss entsprechend der gültigen Prüfungsordnung angemeldet werden. Zusätzliche Anmeldeformalitäten werden in der LV bekannt gegeben.

## Literaturhinweise, Skripte

Skript in Papierform:  
**nicht verfügbar**

Skript in elektronischer Form:  
**nicht verfügbar**

### Empfohlene Literatur:

Linke/Nast: Festigkeitslehre für den Leichtbau. Springer 2015  
Megson: Aircraft Structures for Engineering Students. 5th ed. Elsevier 2013  
Wiedemann: Leichtbau Elemente und Konstruktion. 3. Aufl. Springer 2007

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

geeigneter Studiengang:

- Bachelor Verkehrswesen
- Master Luft- und Raumfahrt
- andere Studiengänge der Ingenieurwissenschaften mit Strukturbezug

geeignete Studienschwerpunkte:

- Luftfahrttechnik

Grundlage für:

- Leichtbau II
- Faserverbundleichtbau I und II

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Leichtbau II

**Titel des Moduls:**

Leichtbau II

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Bardenhagen, Andreas

**Webseite:**<http://www.tu-berlin.de/?id=58558>**Sekretariat:**

F 2

**Ansprechpartner\*in:**

Bardenhagen, Andreas

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

andreas.bardenhagen@tu-berlin.de

**Lernergebnisse**

Ziel ist der Erwerb von Kenntnissen über die

- grundlegenden Phänomene des Tragverhaltens von Strukturen
- die Modellierung dünnwandiger Tragstrukturen durch die mechanischen Elemente Scheibe, Platte und Schale
- Instabilitätsformen dünnwandiger Flächentragwerke wie z.B. Knicken, Beulen, Durchschlagen, Kippen und Knittern
- Strukturkonzepte zur Erhöhung der Biegesteifigkeiten von Platten (orthotrope Versteifung, Sandwich)
- Analyseverfahren zur Ermittlung von Spannungszuständen in Leichtbaustrukturen (Schubfeldschema, Viergurtkastenträger)

Ziel ist das Erlernen von Fertigkeiten in der

- Ermittlung der Verformungen von Platten und Schalen unter Berücksichtigung der Lagerungsbedingungen
- Ermittlung von kritischen Beulspannungen bei Haupfeldern für verschiedene Lagerungs- und Belastungsarten
- Berechnung von orthotrop versteiften Platten bzgl. Verformungen und Spannungen
- Berechnung von Verformungen und Spannungen von Sandwichplatten
- gewichtsoptimale Auslegung von Sandwichplatten unter Beachtung von Steifigkeits-, Festigkeits- und Stabilitätsrestriktionen
- Ermittlung kritischer Belastung der Sandwichplatte bzgl. Knitters
- Anwendung des Schubfeldschemas

Ziel ist das Erlangen von Kompetenz in der

- Gewichtsoptimalen topologischen Gestaltung von Leichtbaustrukturen
- Untersuchung und Dimensionierung von Tragstrukturen mit geeigneten Analyseverfahren
- Generierung und Vorhersage von Strukturverhalten (z.B. Verformungen)

**Lehrinhalte**

- Modelle der Platte und Schale
- Orthotrop versteifte Flächen
- Theorie der Sandwichstrukturen (Membrantheorie und erweiterte Sandwichtheorie)
- Bauweisenvergleiche
- Instabilitätsprobleme dünnwandiger Strukturen (kritische Beullasten und geeignete Versteifungsmaßnahmen)
- Schubfeldträger
- Viergurt-Kastenträger

**Modulbestandteile**

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Leichtbau II	IV	3534 L 215	SoSe	4

**Arbeitsaufwand und Leistungspunkte**

Leichtbau II (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Hausarbeiten	4.0	11.0h	44.0h
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	5.0h	75.0h
179.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 179.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Übung, Hausübung, Demonstration

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung**

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Analysis, Lineare Algebra, Differentialgleichungen  
Statik, Festigkeitslehre  
Werkstofftechnik

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	30 Minuten

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Die Prüfung muss entsprechend der gültigen Prüfungsordnung angemeldet werden. Zusätzliche Anmeldeformalitäten werden in der LV bekannt gegeben.

**Literaturhinweise, Skripte**

<b>Skript in Papierform:</b>	<b>Skript in elektronischer Form:</b>
nicht verfügbar	nicht verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

Linke/Nast: Festigkeitslehre für den Leichtbau. Springer 2015

Megson: Aircraft Structures for Engineering Students. 5th ed. Elsevier 2013

Wiedemann: Leichtbau Elemente und Konstruktion. 3. Aufl. Springer 2007

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

geeigneter Studiengang:

- Bachelor Verkehrswesen
- Master Luft- und Raumfahrt
- andere Studiengänge der Ingenieurwissenschaften mit Strukturbzug

geeignete Studienschwerpunkte:

- Luftfahrttechnik

Grundlage für:

- Faserverbundleichtbau I und II
- Betriebsfestigkeit von Leichtbaustrukturen aus metallischen und Faserverbund-Werkstoffen

**Sonstiges***Keine Angabe*



## Nonlinear Dynamics: Theory and Application in Thermo-Fluid Systems

<b>Module title:</b>	<b>Credits:</b>	<b>Responsible person:</b>
Nonlinear Dynamics: Theory and Application in Thermo-Fluid Systems	6	Orchini, Alessandro
	<b>Office:</b>	<b>Contact person:</b>
	HF 1	Orchini, Alessandro
<b>Website:</b>	<b>Display language:</b>	<b>E-mail address:</b>
<a href="http://fd.tu-berlin.de/studium-und-lehre/lehrveranstaltungen/">http://fd.tu-berlin.de/studium-und-lehre/lehrveranstaltungen/</a>	Englisch	a.orchini@tu-berlin.de

### Learning Outcomes

Learn the fundamentals of nonlinear dynamics, and to identify fixed point, periodic and non-periodic solutions.  
Be able to discuss both qualitatively and quantitatively the nature and solutions of nonlinear dynamical systems.  
Learn how graphical methods can aid in the solution of these systems.

### Content

Importance of nonlinear effects in physical phenomena  
Classification of fixed points and bifurcations  
Understanding of bi-stability and triggering  
Drawing and interpreting phase portraits of low-dimensional dynamical systems  
Method of averaging and prediction of limit cycles  
Periodic and non-periodic solutions  
Chaotic dynamics

### Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Nonlinear Dynamics: Theory and Applications in Thermo-Fluid Systems	IV	3531 L 51013	WiSe	4

### Workload and Credit Points

Nonlinear Dynamics: Theory and Applications in Thermo-Fluid Systems (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Attendance	15.0	4.0h	60.0h
Pre/post processing	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

### Description of Teaching and Learning Methods

The course aims to explain the foundations of nonlinear dynamical systems in relation to the solution of nonlinear differential equations describing physical systems of relevance for engineering applications, and to introduce some of the graphical, mathematical and numerical methods used to study and model nonlinear phenomena. Geometric intuition will aid in keeping the mathematical formalism to a minimum. Real-world examples borrowed from state-of-the-art research in various fields, with a focus on engineering, will aid in attracting the students' interest and in demonstrating the usefulness of the thought methods. In this sense, the "teaching by examples" approach will be adopted.

### Requirements for participation and examination

#### Desirable prerequisites for participation in the courses:

Prior knowledge into the following topics is required:  
Complex numbers  
Linear algebra (eigenvalues/eigenvectors)  
Ordinary differential equations  
Python (defining functions, plotting graphs)

#### Mandatory requirements for the module test application:

keine Angabe

### Module completion

**Grading:** graded  
**Type of exam:** Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Language:**  
English

#### Grading scale:

#### Test description:

Homework will be assigned once every ca. 2 weeks, and will be graded. At the end of the semester, the students will work in small groups in completing a final project (ca. 2/3 weeks), a larger homework that makes use of the mathematical/numerical methods learned in the class. The prepared project will be presented at the class. Subsequently, an individual oral exam will complete the examination.

Test elements	Categorie	Points	Duration/Extent
Homework	written	15	Regularly during the semester
Final Project incl. presentation	flexible	35	2/3 weeks at end of semester
Oral exam	oral	50	at the end of the semester

## Duration of the Module

The following number of semesters is estimated for taking and completing the module:

1 Semester

This module may be commenced in the following semesters:

Wintersemester

## Maximum Number of Participants

This module is not limited to a number of students.

## Registration Procedures

Register with the Pruefungsamt and contact the reference person. Further info available at <http://fd.tu-berlin.de/studium-und-lehre/lehrenveranstaltungen/>

## Recommended reading, Lecture notes

**Lecture notes:**  
unavailable

**Electronical lecture notes :**  
available

#### Recommended literature:

Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering, by S .Strogatz  
Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems, and Bifurcations of Vector Fields, by J, Guckenheimer and P. Holmes  
Nonlinear Dynamics and Chaos, by J. M. T. Thompson and H. B. Stewart

## Assigned Degree Programs

This moduleversion is used in the following modulelists:

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018  
Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017  
Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012  
Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020  
Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)  
Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020  
Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014  
Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

## Miscellaneous

*No information*



# Methoden der Regelungstechnik

**Titel des Moduls:**

Methoden der Regelungstechnik

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Silvestre, Flavio Jose

**Sekretariat:**

F 5

**Ansprechpartner\*in:**

Nagel, Phillip

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

philip.nagel@tu-berlin.de

**Webseite:**

<https://www.tu.berlin/fmra/studium-lehre/lehrveranstaltungen/methoden-der-regelungstechnik>

## Lernergebnisse

## Kenntnisse:

- der grundlegenden Eigenschaften dynamischer Systeme
- der mathematischen Methoden zur Analyse linearer Differentialgleichungen
- Methode der Linearisierung
- des geschlossenen Regelkreises
- der Stabilität linearer, zeitinvarianter Systeme
- von Reglerentwurfsverfahren
- von vermaschten Regelkreisen

## Fertigkeiten:

- Modellierung von Ein- und Mehrgrößenregelkreisen
- Regelungstechnische Analyse der Eigenschaften linearer Systeme
- Reglerentwurf für lineare Regelstrecken
- Anwendung geeigneter Reglerstrukturen zur Verbesserung von Systemeigenschaften
- Umgang mit Standardsoftware zur Analyse von Regelstrecken und Auslegung von Reglern

## Kompetenz:

- kritische Analyse der Eigenschaften dynamischer Systeme
- Verständnis für die Regelungstechnischen Zusammenhänge zur Beeinflussung gewünschter Systemeigenschaften.

## Lehrinhalte

- Grundlegende Eigenschaften dynamischer Systeme
- Beschreibung des Verhaltens dynamischer Systeme im Zeitbereich
- Mathematische Methoden zur Analyse linearer Differentialgleichungen (Zeitbereich, Bildbereich, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, lineare Übertragungsglieder)
- der Regelkreis
- Stabilität linearer Regelsysteme
- Spezifikationen und Verfahren für den Entwurf von Regelsystemen
- Wurzelortskurven-Verfahren
- Bode-Verfahren
- Nyquist-Verfahren
- Nichols-Diagramm
- Entwurf von Regelkreisen
- Mehrgrößen-Regelsysteme
- Matlab zur Analyse von Regelstrecken und Auslegung von Reglern
- Simulink zur Simulation von Strecken und geregelten Systemen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Methoden der Regelungstechnik	VL	076	SoSe	2
Methoden der Regelungstechnik	UE	077	SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Methoden der Regelungstechnik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

<b>Methoden der Regelungstechnik (Übung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen Vorlesungen und Übungen zu den Methoden der Regelungstechnik zum Einsatz:

Vorlesung:

- Präsentation und Beispiele
- Fragen und Diskussion

Übung:

- Hausaufgaben in Gruppenarbeit
- Übungsaufgaben werden vorgerechnet
- Übungen im PC-Pool (Matlab)

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

a) obligatorisch:

- Kinematik und Dynamik,
- Analysis I für Ingenieure,
- Differential Gleichungen für Ingenieure

b) wünschenswert: keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:**

**Prüfungsbeschreibung:**

Die Portfolioprüfung besteht aus der Bearbeitung von zwei Hausaufgaben, einem Zwischentest und einem Abschlusstest, der aus einem Theorie- und Rechenteil besteht.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
1. Hausaufgabe	praktisch	10	Bearbeitungszeit ca. 5 Wochen
2. Hausaufgabe	praktisch	15	Bearbeitungszeit ca. 7 Wochen
Abschlusstest	schriftlich	70	< 90 Minuten Bearbeitungszeit
Zwischentest	schriftlich	5	ca. 30 Minuten Bearbeitungszeit

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Prüfung:  
Als Portfolioprüfung über QISPOS oder direkt im Prüfungsamt

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

geeignete Studienrichtung:

- Bachelor Verkehrswesen (Studienrichtung: Luft- und Raumfahrttechnik)
- Physikalische Ingenieurwissenschaften

geeigneter Studienschwerpunkt (BSc Verkehrswesen: Luft- und Raumfahrttechnik):

- Luftfahrttechnik
- Luftverkehr
- Raumfahrttechnik

Grundlage für:

- Flugmechanik III (Flugeigenschaften der Längs und Seitenbewegung),
- Flugregelung

Hilfreich bei:

- Experimentelle Flugmechanik,
- Flugsimulationstechnik.

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Projekt Mehrkörperdynamik

**Titel des Moduls:**  
Projekt Mehrkörperdynamik

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Gödecker, Holger  
**Sekretariat:** MS 1  
**Ansprechpartner\*in:** Gödecker, Holger  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** holger.goedecker@tu-berlin.de

**Webseite:**  
<http://www.mmd.tu-berlin.de>

## Lernergebnisse

Auf den Vorlesungen zur Dynamik im Grundstudium aufbauendes Projekt zur Dynamik von Systemen starrer Körper.

## Lehrinhalte

Vorlesung zu den Grundlagen:

Kinematik der räumlichen Bewegung eines starren Körpers, Bewegungsgleichungen für Systeme starrer Körper, Formalismen zum Aufstellen der Bewegungsgleichungen, holonome und nichtholome Zwangsbedingungen, automatisches Aufstellen der Bewegungsgleichungen, Implementierungsübungen in Matlab und Einsatz von "SIMPACK" zum Aufstellen und zur numerischen Integration der Bewegungsgleichungen

Projekt- und Gruppenarbeit:

Bearbeitung individueller Aufgaben zur Simulation und Analyse eines technischen Mehrkörpersystems, Interpretation und Aufbereitung der Ergebnisse als wissenschaftlich-technischer Bericht, Präsentation der Ergebnisse als Vortrag. Der Umfang der Aufgabe macht eine Planung der Arbeitsteilung und Abläufe erforderlich. Die Studierenden machen so Erfahrungen mit Vor- und Nachteilen der Gruppenarbeit und schulen soziale Kompetenzen wie Team- und Kritikfähigkeit sowie Kommunikationsbereitschaft

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Mehrkörperdynamik	PJ	0530 L 360	WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Mehrkörperdynamik (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung zu den Grundlagen mit integrierten Beispielen zur Vertiefung. Anhand von Vorlesungs- und Übungsbeispielen wird das rechnergestützte Aufstellen und Lösen von Bewegungsgleichungen vorgeführt. Erlernen der Funktionsweise und die Beherrschung von SIMPACK zur Simulation von Mehrkörpersystemen durch selbständige Projekt- und Gruppenarbeit eines individuellen Problems, Erstellen eines wissenschaftlich-technischen Berichts und Präsentation der Ergebnisse.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

- a) obligatorisch: Statik und Elementare Festigkeitslehre, Kinematik und Dynamik
- b) wünschenswert: Energiemethoden der Mechanik, Kontinuumsmechanik, Analytische Mechanik

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet      **Prüfungsform:** Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**  
Deutsch

**Notenschlüssel:**

**Prüfungsbeschreibung:**

Teilleistungen bestehen aus:

- Projektbericht (30%)
- Präsentation des Projektes (30%)
- mündliche Rücksprache (40%)

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
mündliche Rücksprache	mündlich	40	15 Minuten (pro Teilnehmer) max. 20 Minuten
Präsentation	mündlich	30	15 Minuten (pro Gruppe)
Projektbericht	schriftlich	30	4 Wochen (eigentlich Bearbeitungsdauer Projekt, pro Gruppe)

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 24

**Anmeldeformalitäten**

Anmeldung in der ersten Vorlesung

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

Hagedorn, P.: Technische Mechanik, Band 3: Dynamik, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main, 2008  
Kane, T.R.; Levinson, D.A.: Dynamics: Theory and Application, McGraw Hill, New York, 1985

Kane, T.R.; Levinson, D.A.: Spacecraft Dynamics, McGraw Hill, New York, 1983

Roberson, R.E.; Schwertassek, R.: Dynamics of Multibody Systems, Springer, New York, 1988

Schiehlen, W.: Technische Dynamik, Teubner, Stuttgart, 1986

Wittenburg, J.: Dynamics of Systems of Rigid Bodies, Teubner, Stuttgart, 1977

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2008 (29.09.2008)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2008 (13.02.2008)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Patentingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

## **Sonstiges**

*Keine Angabe*



# Einführung in die Informationstechnik für IngenieurInnen

**Titel des Moduls:**

Einführung in die Informationstechnik für IngenieurInnen

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Silvestre, Flavio Jose

**Sekretariat:**

F 5

**Ansprechpartner\*in:**

Singh, Sutej

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

flavio.silvestre@tu-berlin.de

**Webseite:**

<https://www.tu.berlin/fmra/studium-lehre/lehrveranstaltungen/einfuehrung-in-die-informationstechnik-fuer-ingenieure>

## Lernergebnisse

Ziel des Moduls sind die Vermittlung von Kenntnissen der Informationstechnik, die für den Ingenieur praktisch relevant sind. Hierzu gehören sowohl die Vermittlung der Möglichkeiten, welche die Informationstechnik zur Lösung von numerischen Problemen der Physik oder Mathematik bietet, als auch die Verwendung von Informationstechnik zur Interaktion mit Hardware. Neben dem theoretischen Fundament, dass in den Vorlesungen gelegt wird, bietet die Übung einen Programmierkurs in der Sprache C, sowie im Umgang mit Matlab/Simulink an.

Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, wissenschaftliche Fragestellung des Ingenieurwesens mit Hilfe der Informationstechnik zu lösen und hardwarenahe Projekte mit Mikrocontrollern umzusetzen. Dabei erhalten die Studierenden einen ersten Eindruck von den vielfältigen Möglichkeiten der Informationstechnik und können durch die vermittelten Grundlagen ihr Wissen selbstständig erweitern. Zudem sind Sie in der Lage Programmieraufgaben mit der Programmiersprache C zu lösen und können die Software Matlab sicher bedienen.

## Lehrinhalte

In der Vorlesung werden folgende Inhalte vermittelt:

- Einführung in die Informationstechnik (Betriebssystem Linux, EVA-Prinzip, Rechneraufbau, Zahlendarstellung)
- Grundlagen der Numerik (Lösung von Nullstellen, Numerische Integration, Gleichungssysteme, Algorithmen)
- Grundlagen der Programmierung (Einordnung der Sprache C, Vom Quellcode zum Objektcode, Variablen, Pointer und Speicherverwaltung, Standardanweisungen, Operatoren, Bibliotheken, Selektionen, Repetitionen, Funktionen, Komplexe Datentypen, Datei Ein- und Ausgabe)
- Methodischer Programmentwurf
- Rechneraufbau
- Mikrocontroller-Programmierung
- Informationsübertragung & Datenkommunikation
- Maschinelles Lernen (u.a. k-nearest neighbors algorithm, Statistik)
- Erweiterte Themen der Informationstechnik

In den Übungen werden die Inhalte der Vorlesung an Beispielen angewendet. Die Übungen sind primär als praktische Programmierkurse angelegt, in denen die Programmiersprache C, sowie der Umgang mit Matlab/Simulink vermittelt wird.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Einführung in die Informationstechnik für IngenieurInnen (ILR)	IV	3534 L 010	WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Einführung in die Informationstechnik für IngenieurInnen (ILR) (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
		180.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

In der wöchentlichen Vorlesung werden im Frontalunterricht unter Einbeziehung der Studierenden die Lerninhalte der Informationstechnik vermittelt, die für den Ingenieur praktisch relevant sind.

In den Übungen, die im PC-Pool des Instituts für Luft- und Raumfahrt stattfindet, werden die Inhalte der Vorlesung praktisch mittels der Programmiersprache C und der Software Matlab/Simulink umgesetzt. Neben der reinen Arbeit am PC findet auch eine praktische Arbeit mit Mikrocontrollern, sowie Aktoren und Sensoren statt.

Zudem steht eine wöchentliche Sprechstunde zur Verfügung, in denen die Studierenden Fragen stellen können - sowohl zur Vorlesung, als

auch zur Übung und der Projektarbeit.

Auf der ISIS-Plattform wird es wöchentlich einen freiwilligen Selbsttest geben, um die Inhalte aus der Vorlesung und Übung zu wiederholen und zu festigen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Keine Bedingungen

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet      **Prüfungsform:** Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**  
Deutsch

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

### Prüfungsbeschreibung:

Ab 50 Punkten: 4,0  
Ab 55 Punkten: 3,7  
Ab 60 Punkten: 3,3  
Ab 65 Punkten: 3,0  
Ab 70 Punkten: 2,7  
Ab 75 Punkten: 2,3  
Ab 80 Punkten: 2,0  
Ab 85 Punkten: 1,7  
Ab 90 Punkten: 1,3  
Ab 95 Punkten: 1,0

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Hausaufgaben	praktisch	50	10 Hausaufgaben
Schriftlicher Abschlusstest	schriftlich	50	90 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 64

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldeformalitäten werden im Vorlesungsverzeichnis veröffentlicht. Es ist zu beachten, dass die Studierenden aus einer Übung auswählen müssen. In jeder Übung stehen 32 Plätze zur Verfügung. Da die Übungen bereits in der ersten Vorlesungswoche stattfinden, kann es bei Nichtberücksichtigung der Anmeldeformalitäten, wie im Vorlesungsverzeichnis veröffentlicht, zu einer spontanen Einteilung in eine Übung kommen. Die Teilnahme an Übungen und Vorlesungen ist nicht obligatorisch.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Biotechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Brauerei- und Getränketechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Brauwesen (Bachelor of Engineering)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Lebensmitteltechnologie (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2022

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technischer Umweltschutz (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Analog- und Digitalelektronik

**Titel des Moduls:**  
Analog- und Digitalelektronik

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Kolossa, Dorothea

**Webseite:**  
<https://www.tu.berlin/mtec>

**Sekretariat:** EN 3  
**Ansprechpartner\*in:** Zeiler, Steffen  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** steffen.zeiler@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Aufbauend auf dem Grundlagenwissen der Schaltungstechnik und Mikroprozessortechnik kennen die Studierenden die theoretischen Grundlagen zur Entwicklung systemelektronischer Baugruppen. Sie beherrschen die Grundlagen elektronischer Systeme, sind in der Lage, die notwendigen Berechnungen durchzuführen und kennen die Methoden zum Entwurf, Dimensionierung und zur Systemintegration.

## Lehrinhalte

In der Vorlesung werden die Funktionen analoger und digitaler elektronischer Komponenten und Systeme sowie deren Entwurf und die Systemintegration vermittelt. Konkrete Inhalte sind

Operationsverstärkerschaltungen, Filterschaltungen, Oszillatoren, PLL, AD-/DAUUmsetzer, programmierbare Logik und Spezialgebiete aus der Mikro- und Signalprozessortechnik.

Innerhalb der Übungen werden Rechen- und Entwurfsbeispiele betrachtet.

Optional besteht durch die zusätzliche Wahl des Moduls „Projekt Elektronik“ die Möglichkeit im Team mit ca. acht Personen in einem frei wählbaren Projekt den Entwurf, Aufbau und Test eines elektronischen Systems in Hard- und Software durchzuführen, wobei neben den fachlichen Inhalten auch die Teamarbeit und das Projektmanagement von Bedeutung sind.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Elektronik	VL	3431 L 5670	WiSe	2
Elektronik	UE	3431 L 5671	WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Elektronik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Nachbereitung des Vorlesungsstoffes	1.0	30.0h	30.0h
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
		90.0h	

  

Elektronik (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
Selbstständiges Rechnen der Übungsaufgaben	1.0	30.0h	30.0h
		90.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul wird in Form von Vorlesungen und Übungen durchgeführt. In der Übung werden ausgewählte Inhalte der Vorlesung vertieft und durchgerechnet, und auf Programme zur fachgerechten Dimensionierung und Validierung den Entwurfs hingewiesen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Inhaltlich werden Kenntnisse aus den Modulen „Elektrische Netzwerke“, „Schaltungstechnik“, „Mikroprozessortechnik“ und „Integraltransformationen und partielle Differentialgleichungen“ vorausgesetzt.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> 90 Minuten
-----------------------------	--	----------------------------	------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Eine Anmeldung vor Beginn der Vorlesungszeit in ISIS ist für die Planung des Seminars erforderlich.

Die Anmeldung zur Modulprüfung erfolgt über MTS.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Empfohlene Literatur:

- 1) Tietze, U. Schenk, CH.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer-Verlag, Berlin, 2010
- 2) Franco, S.: Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits. McGraw Hill , 2002

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Technomathematik (Bachelor of Science)

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

### Technomathematik (Master of Science)

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Robotics

<b>Module title:</b>	<b>Credits:</b>	<b>Responsible person:</b>
Robotics	6	Brock, Oliver
	<b>Office:</b>	<b>Contact person:</b>
	MAR 5-1	Pall, Elöd
<b>Website:</b>	<b>Display language:</b>	<b>E-mail address:</b>
<a href="http://www.robotics.tu-berlin.de/menue/teaching/">http://www.robotics.tu-berlin.de/menue/teaching/</a>	Englisch	lehre@robotics.tu-berlin.de

## Learning Outcomes

After completing the module, the students will have knowledge of the problems and practical solutions to controlling multi-joint robot systems. They will also have acquired methods to abstract and simplify complex, non-linear problems in the realm of action, perception, and representation, which are the basis for cognitive and intelligent robots.

## Content

Concepts, algorithms and application-specific aspects of Robotics:

- Kinematics, dynamics, position control, trajectory generation, controller tuning, collision avoidance, visual servoing, probabilistic robotics, Simultaneous Localization and Mapping (SLAM).
- Practical implementation on a real time control system.

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Robotics	IV	0433 L 400	WiSe	6

## Workload and Credit Points

Robotics (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Assignment work	15.0	6.0h	90.0h
Presence in lectures and exercises	15.0	2.0h	30.0h
Exam Preparation	1.0	30.0h	30.0h
Preparation and Review	15.0	2.0h	30.0h
			180.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

Integrated course consisting of lecture (2h), major exercise (2h), supervised computer time (2h) and practical work in groups with mobile robots and manipulators.

## Requirements for participation and examination

### Desirable prerequisites for participation in the courses:

Completed bachelor's degree in relevant courses. (Students of Computer Engineering in the 7th semester of the bachelor's degree can be admitted after consultation.)

Very good programming knowledge in C++ is required.

### Mandatory requirements for the module test application:

*keine Angabe*

## Module completion

<b>Grading:</b>	<b>Type of exam:</b>	<b>Language:</b>
graded	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	English

### Grading scale:

### Test description:

- \* Five practical group exercises on robots, with discussions about the submissions.
- \* A written test about the content of the lecture.

Test elements	Categorie	Points	Duration/Extent
(Deliverable assessment) 5 graded group exercises, with evaluations worth 10 module points each	practical	50	10 Minutes assignment quiz, 5 pages of written submission, 1-2 pages of code
(Examination) Final written exam	written	50	60 Minutes

## Duration of the Module

The following number of semesters is estimated for taking and completing the module:

1 Semester

This module may be commenced in the following semesters:

Wintersemester

## Maximum Number of Participants

The maximum capacity of students is 72

## Registration Procedures

Current information at <http://www.robotics.tu-berlin.de/menue/teaching/> or in the associated ISIS course.

Registration for the examination is according to the examination regulations. Observe the instructions in the course description when registering for the exam.

## Recommended reading, Lecture notes

### Lecture notes:

unavailable

### Electronical lecture notes :

unavailable

### Recommended literature:

John J. Craig. Introduction to Robotics: Mechanics and Control. ISBN-13: 9780201543612

## Assigned Degree Programs

This moduleversion is used in the following modulelists:

[Computational Engineering Science \(Informationstechnik im Maschinenwesen\) \(Master of Science\)](#)

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

[Computer Engineering \(Master of Science\)](#)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

[Computer Science \(Informatik\) \(Master of Science\)](#)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

[Elektrotechnik \(Master of Science\)](#)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

[ICT Innovation \(Master of Science\)](#)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

[Physikalische Ingenieurwissenschaft \(Bachelor of Science\)](#)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

[Physikalische Ingenieurwissenschaft \(Bachelor of Science\)](#)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

[Physikalische Ingenieurwissenschaft \(Master of Science\)](#)

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

[Physikalische Ingenieurwissenschaft \(Master of Science\)](#)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

Computer Engineering / major in technical applications (Electrical Engineering and Computer Science)

If there is sufficient capacity, it can also be chosen as an elective module in other courses, e.g. Master's degree in physical engineering,

master's degree in information technology in mechanical engineering.

## Miscellaneous

*No information*



# Thermische Grundoperationen TGO

**Titel des Moduls:**

Thermische Grundoperationen TGO

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Repke, Jens-Uwe

**Sekretariat:**

KWT 9

**Ansprechpartner\*in:**

Raddant, Hannes

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

lehre@dbta.tu-berlin.de

**Webseite:**
<https://www.tu.berlin/dbta/studium-lehre/lehrveranstaltungen-i/thermische-grundoperationen>

## Lernergebnisse

Die Studienden:

- haben wissenschaftliche Kenntnisse über die thermischen Grundoperationen, die bei der Beurteilung von Apparaten oder Anlagen in den verfahrenstechnischen Industriezweigen von Bedeutung sind
- kennen Elemente der Prozessführung - wie diese in den teilweise recht komplizierten, aus diesen Elementen verketteten Prozessen auftreten
- können anhand des erlernten Wissens technischen Systeme im späteren Berufsleben auslegen oder praktisch betreiben sowie komplexe Verfahren verstehen und beherrschen

Die Veranstaltung vermittelt:

- 20 % Wissen & Verstehen,  
 20 % Analyse & Methodik,  
 20 % Entwicklung & Design,  
 40 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

VL:

- Systematik der Grundoperationen
- Grundlagen folgender thermischer Trennverfahren: Verdampfung, Destillation, Rektifikation, Absorption, Adsorption, Chromatographie, Extraktion und Membrantechnologie
- Praktische Beispiele zu den einzelnen thermischen Trennverfahren

UE: Der Vorlesungsinhalt wird anhand von in der Übung durchgeführten Rechenbeispielen gefestigt und veranschaulicht. Die Beispiele stammen aus den bereits aufgezählten thermischen Trennverfahren.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Thermische Grundoperationen der Verfahrenstechnik	VL	587	WiSe/SoSe	4
Thermische Grundoperationen der Verfahrenstechnik	UE	588	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Thermische Grundoperationen der Verfahrenstechnik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
			60.0h
Thermische Grundoperationen der Verfahrenstechnik (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			30.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Vor-/Nachbereitung	15.0	3.0h	45.0h
Vorbereitung Prüfung	1.0	45.0h	45.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

VL/ UE: Frontalunterricht (Beamer, Tafel)

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Besuchte Module:

- Thermodynamik I
- Thermodynamik II (Gleichgewichts-Thermodynamik oder gleichwertige Veranstaltungen)

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benotet	Schriftliche Prüfung	Deutsch	120 min

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt über Moses, QISPOS oder einen gelben Zettel aus dem Prüfungsamt

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Chemieingenieurwesen (Master of Science)**

MSc\_ChemIng\_2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

Chemieingenieurwesen (Bachelor of Science)

Chemieingenieurwesen (Master of Science)

Computational Engineering Science (Bachelor of Science)

Computational Engineering Science (Master of Science)

Energie- und Prozesstechnik (Bachelor of Science)

Energie- und Verfahrenstechnik (Master of Science)

Lebensmitteltechnologie (Master of Science)

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

Technomathematik (Bachelor of Science)

Technomathematik (Master of Science)

**Sonstiges**

Bemerkung: Bei hohen Teilnehmerzahlen wird anstelle der mündlichen Prüfung eine schriftliche Klausur zum Absolvieren des Moduls durchgeführt.



# Umweltgerechtigkeit - Praxisseminar

**Titel des Moduls:**

Umweltgerechtigkeit - Praxisseminar

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Ahrend, Christine

**Sekretariat:**

Keine Angabe

**Ansprechpartner\*in:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

oliver.schwedes@tu-berlin.de

**Webseite:**

[https://www.ipv.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/lehrangebot/](https://www.ipv.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot/)

## Lernergebnisse

Die Studierenden haben ein Verständnis für die hohe Praxisrelevanz der einzelnen Themenfelder des neuen gesundheitsorientierten Berliner Umweltgerechtigkeitsansatzes für die Stadtentwicklung, Stadterneuerung und quartiersbezogenen Umweltplanung. Durch den fachlichen Austausch mit Referenten aus der Praxis, der Diskussion vor Ort im Rahmen der Fächerkursion sowie der thematischen quartiersbezogenen Gruppenarbeiten während der Lehrveranstaltung, erkennen sie die ressortübergreifenden umweltpolitischen Herausforderungen und Entscheidungsbedarfe, die sich durch die bundesweite Umweltgerechtigkeitsdebatte und deren Umsetzung auf der lokalen Ebene abzeichnen. Im Vordergrund der Veranstaltung steht die Umsetzung von praxistauglichen Strategien, Maßnahmen und Projekten, die mit den Partnern aus der behördlichen bzw. freiberuflichen Praxis auf den Weg gebracht werden. Vor diesem Hintergrund können die Studierenden die neuen Erkenntnisse, Handlungsempfehlungen und Umsetzungsschritte nachvollziehen und in die aktuelle umweltpolitische Diskussion auf der Landes- und Bundesebene sowie im internationalen Kontext einordnen. Sie haben ein Verständnis für die partei- und umweltpolitischen Unterstützungen und administrativen Hemmnisse auf der Landes- und Bezirksebene. Sie können praxisorientierte Fachliteratur, Fachgutachten sowie grundlegende bundes- und landespolitische Beschlüsse, fachpolitische Entscheidungen auswerten und gezielt in die Entwicklung von Quartierskonzepten einbringen. Die Studierenden sind in der Lage die unterschiedlichen quartiersbezogenen Umsetzungskonzepte bewertend und vergleichend gegenüberzustellen. Im Hinblick auf die Praxisrelevanz haben die Studierenden - auch aufgrund der Diskussion mit externen Partnern - einen fundierten und systematischen Einblick in die Umsetzung der Berliner Umweltgerechtigkeitsstrategie, der Organisation, der Entscheidungsprozesse sowie das Zusammenwirken der planenden Berliner Fachverwaltungen erhalten. Durch die inhaltliche Ausrichtung des Praxisseminars kennen sie das administrative Zusammenwirken der Senats- und Bezirkverwaltungen mit Verbänden, Institutionen, Forschungseinrichtungen und freien Planungsbüros. Die fachlichen Zuständigkeiten und die Abgrenzung ressortbezogener Aufgabenbereiche sind ihnen bekannt. Weitere Kompetenzen bilden die Fähigkeiten, mit einem interdisziplinären Publikum zu interagieren, einen partizipativen Planungsprozess zu moderieren sowie etablierte Planungsprozesse kritisch hinterfragen zu können.

Die Studierenden haben aufgrund der praxisbezogenen Ausrichtung des Seminars, der Diskussion mit externen Fachreferenten aus den unterschiedlichen administrativen und freiberuflichen Tätigkeitsbereichen sowie der quartiersbezogenen Fächerkursion Kenntnisse - über das neue interdisziplinäre Themenfeld Umweltgerechtigkeit und die enge Verbindung mit den Bereichen Umwelt-, Gesundheits- und Stadtentwicklungspolitik auf der Senats- und der Bezirksebene sowie der Parlamente und Ausschüsse auf der Landes- und Bundesebene - der Umsetzung und Weiterentwicklung des Themenfeldes in Berlin und in anderen deutschen und europäischen Metropolenräumen - über den konzeptionellen Aufbau und die Entwicklung kleinräumiger praxistauglicher Umweltbelastungsanalysen in den Quartieren der Hauptstadt - der wesentlichen innovativen Ansätze der Umweltgerechtigkeitsstrategie im internationalen Kontext, insbesondere im Hinblick auf die Herstellung von mehr urbaner Gesundheit # - über die Tätigkeitsfelder der Fachreferenten u. a. Mitarbeiter aus den planenden Verwaltungen, den Verbänden und Instituten sowie der freischaffenden Planungsbüros.

## Lehrinhalte

In der praxisorientierten Lehrveranstaltung im SoSe 2023 (Modul „Umweltgerechtigkeit - Praxisseminar“) werden die umwelt- und stadtentwicklungsplanerischen Herausforderungen vermittelt, die sich mit der Umsetzung von Strategien, Maßnahmen und Projekten vor dem Hintergrund der neuen bundes- und europaweiten Umweltgerechtigkeitsdebatte abzeichnen. Ein weiterer Bestandteil des Praxisseminars ist die Diskussion mit externen Fachreferenten, die zu unterschiedlichen Themenfeldern berichten. Im Vordergrund stehen die wissenschaftlichen und GIS-gestützten Untersuchungen, die das Umweltbundesamt und das Land Berlin seit 2008 durchführen, um die Zusammenhänge zwischen Umwelt, Stadtentwicklung, Verkehr, Gesundheit und sozialen Faktoren praxistauglich für integrierte Planungskonzepte und umweltpolitischen Entscheidungsprozesse aufzubereiten. Die externen Experten aus unterschiedlichen Behörden, Verbänden und Planungsbüros vermitteln verschiedene Sicht- und Herangehensweisen, so dass fachlich-inhaltliche Vorgaben und Rahmenbedingungen erkennbar werden. Das Ziel des Praxisseminars besteht darin, die neuen Erkenntnisse, Handlungsempfehlungen und Umsetzungsschritte nachzu vollziehen und im Rahmen des urbanen Gesundheitsschutzes erklären und vergleichend gegenüberstellen zu können. Vor dem Hintergrund der Corona-Pandemie wird auf die aktuelle Lage, mögliche Perspektiven und gesundheitspolitische Herausforderungen im Kontext der „Post-Corona-Stadt“ eingegangen. Gleichzeitig wird ein vertiefter und systematischer Einblick in die Organisation, die Entscheidungsprozesse und das Zusammenwirken der Berliner Fachverwaltungen, Organisationen und Verbänden gegeben. Schwerpunkt der Fächerkursion ist die städtebauliche Umsetzung gesunder Wohnverhältnisse im Rahmen des Reformwohnungsbaus in der Zwischenkriegszeit. Die unterschiedlichen städtebaulichen und umweltpolitischen Zielsetzungen werden praxisnah aufgezeigt und diskutiert.

Die aktive Teilnahme an der Veranstaltung ist Grundvoraussetzung zum Verständnis der vermittelten Inhalte. Hierzu gehört vor allem die Diskussion im Plenum, die Mitarbeit in den Kleingruppen sowie der fachliche Austausch mit den externen Referenten.

Die administrativen, umweltpolitischen, städtebaulichen sowie (bau-)rechtlichen Rahmenbedingungen und Vorgaben werden in der Lehrveranstaltung „Umweltgerechtigkeit - Grundlagen und Methoden“ im Wintersemester vermittelt.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Umweltgerechtigkeit - Praxisseminar	IV		SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Umweltgerechtigkeit - Praxisseminar (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
		180.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Präsenzveranstaltung im Block, Lektüre und Diskussion, Referate und schriftliche Ausarbeitung sowie eine eintägige Fachexkursion (Berlin).

Für SS21:

Onlineveranstaltung in 4 Blockveranstaltungen, vernetzte Gruppenarbeit, Arbeit im Plenum mit Referaten, Darstellung von Untersuchungsergebnissen, schriftliche Ausarbeitung und Analyse eines mehrfach belasteten Quartiers sowie eine eintägige Fachexkursion (Berlin).

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Passende Lehrveranstaltungen:

Es wird empfohlen die Grundlagenveranstaltung "Umweltgerechtigkeit - Grunlagen & Methoden" im Wintersemester ebenfalls zu belegen.  
Sie ist jedoch nicht Voraussetzung für die Teilnahme am Praxisseminar und kann auch im Anschluss an das Praxisseminar belegt werden!

Die Grundlagen und Strategien der Integrierten Verkehrsplanung werden in den Lehrveranstaltungen "Integrierte Verkehrsplanung - Grundlagen und Leitbilder" im Wintersemester und "Integrierte Verkehrsplanung - Strategien und Maßnahmen" im Sommersemester vermittelt.

Die Rahmenbedingungen von Mobilität in der modernen Gesellschaft werden in der Lehrveranstaltung "Mobilitätsumfelder" im Wintersemester vermittelt.

Weiterführende Lehrveranstaltungen:

Die Methoden zur Untersuchung von Mobilität und Verkehr werden in den Lehrveranstaltungen "Qualitative Methoden der Mobilitätforschung" im Wintersemester und "Quantitative Methoden der Mobilitätsforschung" im Sommersemester vertieft.

Das erlangte Wissen über Integrierte Verkehrsplanung kann in den praxisbezogenen Lehrveranstaltungen "Mobilitätsplanung - Praxisprojekt" im Wintersemester und "Nahmobilität - Praxisseminar" im Sommersemester in unterschiedlichen Projekten erprobt werden.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

**Prüfungsbeschreibung:**

100-95 % 1,0 sehr gut  
 94-90 % 1,3  
 89-85 % 1,7 gut  
 84-80 % 2,0  
 79-75 % 2,3  
 74-70 % 2,7 befriedigend  
 69-65 % 3,0  
 64-60 % 3,3  
 59-55 % 3,7 ausreichend  
 54-50 % 4,0  
 49-0 % 5,0 nicht ausreichend

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Referat	flexibel	50	ca. 20 Minuten
schriftliche Ausarbeitung	schriftlich	50	ca. 15 Seiten/Person

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 50

**Anmeldeformalitäten**

Anmeldung zur Lehrveranstaltung in der 1. Sitzung, zusätzlich ist die Anmeldung zur Prüfung im Prüfungsamt erforderlich. Die jeweiligen Anmeldefristen sind der Studienordnung zu entnehmen.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
 nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
 nicht verfügbar

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020  
 Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020  
 Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Planung und Betrieb im Verkehrswesen (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)  
 Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Planung und Betrieb im Verkehrswesen (Master of Science)**

StuPO 2017  
 Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2009  
 Modullisten der Semester: WiSe 2022/23

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018  
 Modullisten der Semester: WiSe 2022/23 SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges**

Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.



# Materialmodellierung in der Strukturmechanik

**Titel des Moduls:**

Materialmodellierung in der Strukturmechanik

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Klinge, Sandra

**Sekretariat:**

C 8-3

**Ansprechpartner\*in:**

Keine Angabe

**Webseite:**

keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

keine Angabe

## Lernergebnisse

Die Modellierung des Materialverhaltens ist von entscheidender Bedeutung für den Erfolg numerischer Simulationen von Bauteilen oder Prozessen. In dieser Lehrveranstaltung werden grundlegende Konzepte und algorithmische Formulierungen der kontinuumsmechanischen Materialmodellierung von Festkörpern unter Berücksichtigung des thermodynamisch konsistenten Rahmens vermittelt. Typische Vertreter des inelastischen Materialverhaltens sind Viskosität und Plastizität mit Hilfe dessen dissipatives, nichtlineares und zeitabhängiges Materialverhalten beschrieben werden können. Dabei können auch die kombinierten Mechanismen in Betracht gezogen werden. Ein wesentliches Ziel der Lehrveranstaltung ist es, die verschiedenen konstitutiven Modelle mit Hilfe von Matlab in einen sogenannten konstitutiven Treiber zu implementieren. Die Lösung des nichtlinearen Gleichungssystems wird iterativ mit Hilfe des Newton-Verfahrens ermittelt. Unter anderem wird hierfür die Berechnung des Tangentenoperators benötigt. Letzten Endes eignen sich die in diesem Kurs entwickelten Modelle und Algorithmen dafür in Finite-Elemente-Formulierungen direkt eingebettet zu werden.

## Lehrinhalte

- Einführung und Prinzipien der Materialmodellierung
- Hyperelastizität
- Viskoelastizität
- Plastizität und Verfestigung
- Schädigungsmechanik
- Nichtlineares elastisches Verhalten bei großen Verformungen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Materialmodellierung in der Strukturmechanik	VL		WiSe/SoSe	2
Materialmodellierung in der Strukturmechanik	PJ		WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Materialmodellierung in der Strukturmechanik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Materialmodellierung in der Strukturmechanik (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit Tafel und Rechenvorführung; Erläuterung der theoretischen Grundlagen und Lösungsverfahren; Programmierung von Aufgaben; Berechnen von Problemen

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Strukturmechanik I

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> ca. 20 Minuten
-----------------------------	---	----------------------------	--

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 50

## Anmeldeformalitäten

keine

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

### Empfohlene Literatur:

A. Bertram, R. Glüge: Solid Mechanics: Theory, Modeling, and Problems. Springer, 2015.

G. A. Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics. Wiley, 2000.

J. C. Simo, T. J. R. Hughes: Computational Inelasticity. Springer, 1998.

P. Wriggers: Nichtlineare Finite-Element-Methoden. Springer, 2001.

R. W. Ogden: Non-Linear Elastic Deformations. Dover, 1997.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Produktionstechnik (Master of Science)**

StuPO 2008 (12.03.2008)

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Produktionstechnik (Master of Science)**

StuPO 2018 (09.05.2018)

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges**

Das Modul wird in der Regel im Sommersemester angeboten.  
Abweichungen sind möglich.



# BEC Integrationsmodul - Reflexion zu Aktion

**Titel des Moduls:**  
BEC Integrationsmodul - Reflexion zu Aktion

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Ammon, Sabine

**Sekretariat:** PTZ 10  
**Ansprechpartner\*in:** Roeder, Ina

**Webseite:**  
[https://www.philtech.tu-berlin.de/menue/berliner\\_ethik\\_zertifikat/](https://www.philtech.tu-berlin.de/menue/berliner_ethik_zertifikat/)

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** [ina.roeder@tu-berlin.de](mailto:ina.roeder@tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- sind die Studierenden in der Lage, einen wissenschaftlichen Forschungsgegenstand hinsichtlich ethischer Aspekte zu reflektieren und wissenschaftlich zu bearbeiten
- wissenschaftskommunikative Formate zum eigenen Forschungsgegenstand zu entwickeln und zu reflektieren

### Kenntnisse

- Vertiefte Kenntnisse (Begriffe, Theorien, Methoden) zu einem gewählten wissenschaftlichen Forschungsgegenstand im Bereich des Themenspektrums des Berliner Ethik Zertifikats

### Fähigkeiten

- Anwendung von Methoden der ethischen Reflexion auf Fallbeispiele
- Erarbeitung von Lösungsvorschlägen auf der Basis ethischer Problemdiagnosen
- Analyse und Bewertung von Argumentationen zum gewählten Forschungsgegenstand aus dem Themenspektrum des Berliner Ethik Zertifikats
- Afbassen einer schriftlichen Argumentation zum gewählten Forschungsgegenstand
- wissenschaftlich Ergebnisse einem akademischen und außerakademischen Publikum präsentieren und kommunizieren bzw. wissenschaftskommunikative in die eigene Forschung zu integrieren

### Kompetenzen

- Befähigung, ethische Fragestellungen auf die eigene Disziplin und den eigenen Forschungsgegenstand anzuwenden
- Entwicklung eines eigenen wissenschaftlichen und gutbegründeten Standpunktes
- Bearbeitung komplexer Problemstellungen im Bereich des Themenspektrums des Berliner Ethik Zertifikats
- Ausbildung von Kompetenzen der Textinterpretation und Argumentationsanalyse
- Entwicklung wissenschaftskommunikativer Kompetenzen

## Lehrinhalte

Das BEC Integrationsmodul - Reflexion zu Aktion befähigt die Studierenden, einen eigenen wissenschaftlichen Forschungsgegenstand hinsichtlich ethischer Themen und Methoden zu identifizieren, zu analysieren und wissenschaftskommunikative Elemente zu integrieren bzw. Formate zu finden. Die Studierenden erhalten zu ihrem Projekt Unterstützung durch das Mentor\*innenprogramms des Berliner Ethik Zertifikats unterstützt.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
BEC Integrationsmodul - Reflexion zu Aktion	PJ		WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

BEC Integrationsmodul - Reflexion zu Aktion (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Mentor*innengespräche	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
		180.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Projektarbeit, Mentor\*innengespräche; Übungen.

Nähere Beschreibung siehe AllgStuPO § 35

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Das Modul richtet sich an Studierende, die das Berliner Ethik Zertifikat (Vertiefungsprogramm) erwerben möchten. Empfohlen wird, eigene Vorüberlegungen zu möglichen ethischen Schnittstellen der eigenen Forschung (Abschlussarbeit oder losgelöst davon) mitzubringen.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

**Abschluss des Moduls**

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
unbenotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:**

Ab insgesamt 50 Portfoliopunkten bestanden.

**Prüfungsbeschreibung:**

Nähre Beschreibung s. § 35 AllgStuPO

Portfolio

50% Extended Abstract

50% Wissenschaftskommunikatives Format + Präsentation

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Extended Abstract	schriftlich	50	3-5 Seiten
Wissenschaftskommunikatives Format	flexibel	50	im Arbeitsumfang einer Hausarbeit; 10 min Präsentation, 15 min Diskussion

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Es wird empfohlen, das "BEC Integrationsmodul - Reflexion zu Aktion" vor oder in dem Semester zu absolvieren, in dem auch die wissenschaftliche Abschlussarbeit (innerhalb des jeweiligen Studiengangs) geschrieben wird.

Genaue Informationen zur Anrechnung eines Moduls für das Berliner Ethik Zertifikat erhalten Sie im Isis-Kurs bzw. auf <https://www.tu.berlin/philttech/studium-lehre/berliner-ethik-zertifikat>.

Bitte melden Sie sich vor Vorlesungsbeginn im Isis-Kurs an. Bitte beachten Sie aktuelle Informationen im Isis-Kurs des Berliner Ethik Zertifikats.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**nicht verfügbar**

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



## Analyse stochastischer Signale in Strömungsmechanik und Akustik

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Analyse stochastischer Signale in Strömungsmechanik und Akustik	6	Sarradj, Ennes
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	TA 7	Keine Angabe
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="http://tu.berlin/akustik">http://tu.berlin/akustik</a>	Deutsch	ta7@akustik.tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

- \* besitzen Kenntnisse zu Arten von Signalen, die in akustischen und strömungsmechanischen Anwendungen typischerweise auftreten (wie z.B. Druckschwankungen in turbulenten Strömungen oder bei Umströmung von Körpern abgestrahlter Schall)
- \* haben die Fähigkeit, ein vorliegendes rauschbehaftetes Signal zu klassifizieren und zu analysieren.
- \* haben die Kompetenz zur Auswahl geeigneter Werkzeuge zur Identifikation, Filterung und Aufbereitung von im Signal enthaltenen Informationen hinsichtlich ihres Auftretens in Zeit, Frequenz und/oder Ort.

### Lehrinhalte

VL:

- \* Signalklassen
- \* Korrelationsfunktionen
- \* Frequenz- & Zeit-Frequenz-Analyse
- \* Lineare Systeme
- \* Mehrkanalanalyse
- \* zeitliche und örtliche Filterung

UE:

In der Übung werden die Inhalte anhand praktischer Beispiele angewendet und vertieft. Die selbstständige Analyse der Beispiel-Signale durch die Studierenden steht hier im Vordergrund.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Analyse stochastischer Signale in Strömungsmechanik und Akustik	VL	3531 L 100	SoSe	2
Analyse stochastischer Signale in Strömungsmechanik und Akustik	UE	3531 L 101	SoSe	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Analyse stochastischer Signale in Strömungsmechanik und Akustik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Analyse stochastischer Signale in Strömungsmechanik und Akustik (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

VL:

- \* Vermittlung der Lehrinhalte, illustriert anhand vieler aktueller Beispiele aus der Praxis

UE:

- \* interaktive Anwendung des gelernten Wissens anhand digitaler Signale
- \* rechnergestützte Signalverarbeitung (mithilfe von Python-Skripten)
- \* Unterstützung bei der Lösung der Portfolio-Aufgaben

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Notwendig:

- \* Grundkenntnisse in der Mathematik (Analysis, Lineare Algebra)

Wünschenswert:

- \* Grundkenntnisse in der Akustik und/oder Strömungsmechanik
- \* Grundkenntnisse in der Programmierung mit Python

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

### Prüfungsbeschreibung:

Keine Angabe

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Hausaufgaben	flexibel	40	4 Abgaben
Multiple-Choice-Test	schriftlich	20	30 Minuten
Abschlusstest	schriftlich	40	60 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Lehrveranstaltung: Studierende müssen im jeweils aktuellen zugehörigen ISIS-Kurs angemeldet sein.

Prüfung: Die Anmeldeformalitäten inkl. der Anmeldefrist werden im Kurs bekanntgegeben.

## Literaturhinweise, Skripte

Skript in Papierform:  
nicht verfügbar

Skript in elektronischer Form:  
verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Gebäudeenergiesysteme (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Grundlagen der Regelungstechnik

**Titel des Moduls:**  
Grundlagen der Regelungstechnik

**Leistungspunkte:** 6 **Modulverantwortliche\*r:**  
Maas, Jürgen

**Sekretariat:** EW 3 **Ansprechpartner\*in:**  
Maas, Jürgen

**Webseite:**  
<http://www.emk.tu-berlin.de>

**Anzeigesprache:** Deutsch **E-Mail-Adresse:**  
[juergen.maas@tu-berlin.de](mailto:juergen.maas@tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- das Verhalten linearer, zeitinvarianter Systeme eigenständig auch für neue, nicht behandelte Systeme zu analysieren.
- die erlernten wissenschaftlichen Fähigkeiten als Grundlage für weiterführende Lehrveranstaltungen und wissenschaftliche Arbeiten sowie in der industriellen Praxis anzuwenden.
- für Eingrößensysteme entsprechend des Verhaltens der Regelstrecke und Spezifikationen für das Verhalten im geschlossenen Regelkreis geeignete Regler auszuwählen und zu entwerfen
- die erlernten Entwurfsmethoden auch auf neue Systeme eigenständig anzuwenden.

## Lehrinhalte

- Einführung in die Regelungstechnik bei linearem und zeitinvariantem Systemverhalten (LTI).
- Die Notwendigkeit zur Regelung technischer Größen wird motiviert, unterschiedliche Strukturen von Regelkreisen eingeführt und grundlegende Anforderungen an Regelkreise abgeleitet.
- Einführung systemtechnischer Begriffe sowie bewährter Modellierungstechniken im Zeit- und Bildbereich, aber auch die symbolische Darstellung für LTI-Regelstrecken und -Regler.
- Analyse von Regelkreisen, um grundlegende Anforderungen in quantitative Spezifikationen für die Synthese von LTI-Regelungen zu überführen.
- Entwurf von LTI-Regelungen für Eingrößensysteme anhand klassischer Entwurfsverfahren des Bildbereichs (z.B. Frequenzkennlinienverfahren, Betragsoptimum) und Zeitbereichs (z.B. Integralkriterien-Optimierung).
- Erweiterte Regelkreisstrukturen (wie Maßnahmen zur Störgrößenkompenstation, Kaskadenregelungen) für komplexe Regelstrecken.
- Einführung in die Zustandsregelung und Zustandsschätzung für Eingrößensysteme
- Einführung in Matlab/Simulink zur numerischen Analyse und Synthese von Regelkreisen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Grundlagen der Regelungstechnik (Fak. V)	IV	3535 L 018	SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Grundlagen der Regelungstechnik (Fak. V) (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Bearbeitung der Hausaufgaben	10.0	3.0h	30.0h
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			150.0h

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
			30.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die integrierte Lehrveranstaltung besteht aus Präsenzveranstaltung und asynchronen Online-Beiträgen. Die im Vorlesungsteil vermittelten Methoden und Grundlagen der Regelungstechnik werden anhand von praxisnahen Beispielen durch analytische und rechnergestützte Übungen vertieft und veranschaulicht. Hierzu werden Übungen ausgeteilt, die von den Studierenden zunächst eigenständig als bewertete Hausaufgaben im Rahmen einer Portfolioprüfung gelöst bzw. Software-seitig implementiert werden müssen und anschließend in gemeinsamen Übungen interaktiv mit den Studierenden unter Behandlung ergänzender Aspekte vertieft werden.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Grundlagenvorlesungen der Mathematik (insbesondere DGL) und Elektrotechnik, Mechanik, Messtechnik und Sensorik

#### **Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

### **Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

#### **Notenschlüssel:**

#### **Prüfungsbeschreibung:**

Semesterbegleitend werden Hausaufgaben bearbeitet, die insgesamt zu 30 Punkten führen. In einem semesterbegleitenden Test im Umfang von 10 Punkten werden Kurzfragen zu den bisher behandelten Inhalten gestellt. Der Abschlusstest zu allen Themengebieten umfasst 60 Punkte. Die zu erreichende Gesamtpunktzahl beträgt 100.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Hausaufgaben	flexibel	30	<i>Keine Angabe</i>
Kurztest	schriftlich	10	10 Minuten
Schlusstest	schriftlich	60	60 Minuten

### **Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

### **Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

### **Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung findet über das ISIS-System statt. Die offizielle Anmeldung zur Prüfung muss vor der ersten Prüfungsleistung erfolgen.

### **Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

#### **Empfohlene Literatur:**

- Dörrscheidt, F. und Latzel, W.: Grundlagen der Regelungstechnik, Springer Vieweg
- Föllinger, Otto: Regelungstechnik - Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, VED-Verlag
- Lutz, H. und Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch
- Unbehauen, Heinz: Regelungstechnik 1, Springer Vieweg

### **Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Engineering Tools

**Titel des Moduls:**  
Engineering Tools

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Maas, Jürgen

**Webseite:**  
<http://www.emk.tu-berlin.de>

**Sekretariat:** EW 3  
**Ansprechpartner\*in:** Maas, Jürgen

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** juergen.maas@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Lehrveranstaltung „Engineering Tools“ hat zum Ziel, den Studierenden Kompetenzen im Umgang mit typischen Softwarepaketen für den ingenieurwissenschaftlichen Einsatz zu vermitteln. Dabei werden Lösungen für relevante Schritte entlang des Entwicklungsprozesses von der Auslegung bis zur Validierung vorgestellt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, mit CAD-Systemen effizient zu arbeiten, die erstellten Konzepte direkt numerisch zu validieren und für die Fertigung vorzubereiten. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Messdatenerfassung und -verarbeitung, sowie grundsätzlich der Auswertung und Interpretation generierter Ergebnisse. Die in den integrierten Übungen anhand praxisnaher Beispiele vorgestellten Methoden und Techniken werden bei der selbstständigen Arbeit in Kleingruppen weiter vertieft.

## Lehrinhalte

Die Lehrveranstaltung „Engineering Tools“ behandelt verschiedene Softwarelösungen entlang des ingenieurtechnischen Entwicklungsprozesses. Neben der Messdatenerfassung und -verarbeitung wird insbesondere auf die Einbindung von adäquater Software in den Konstruktionsprozess und die numerische Analyse zur optimierten Auslegung technischer Systeme eingegangen. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf der kritischen Auswertung und Interpretation der gewonnenen Ergebnisse unter Berücksichtigung der Grenzen der eingesetzten Verfahren. Im Rahmen der Vorlesung werden hierfür unter anderem die mathematisch-physikalischen Grundlagen der zu behandelnden Themen, v. a. aus dem Bereich der Mechatronik (Mechanik, Elektrotechnik), vermittelt, während das Praktikum dazu genutzt wird, mit bewährten Softwarepaketen wie der 3D-CAD Software SolidWorks mit ihren Erweiterungen zur Visualisierung und Simulation, MATLAB für die Auslegung, Berechnung und Datenauswertung, LabVIEW zur Automatisierung von Mess- und Steuerungsvorgängen sowie dem für elektromagnetische Kreise geeigneten FE-Programm FEMM die Inhalte anhand praxisnaher Beispiele zu vertiefen.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Engineering Tools	IV	0535 L 057	SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Engineering Tools (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Bearbeitung der Hausaufgaben	8.0	3.75h	30.0h
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die integrierte Veranstaltung besteht aus synchronen und asynchronen Online-Inhalten und vermittelt im Vorlesungsteil Methoden zur Arbeit mit verschiedenen Softwarelösungen entlang des ingenieurtechnischen Entwicklungsprozesses. Dabei werden Themen aus der Konstruktion, der Messdatenverarbeitung, der numerischen Berechnung und Simulation mechanischer und elektromagnetischer Systeme und der Ergebnisaufbereitung behandelt. Die vorgestellten Techniken werden in Übungen durch praxisorientierte Beispiele in den vorgestellten Softwarepaketen illustriert. Begleitend wird der Stoff in bewerteten Hausaufgaben in Kleingruppen unter Zugriff auf den PC-Pool des Fachgebiets weiter gefestigt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- Grundkenntnisse Mathematik, Elektrotechnik, Mechanik, Konstruktion, Messtechnik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet  
**Prüfungsform:** Portfolioprüfung  
 100 Punkte insgesamt

**Sprache:**  
 Deutsch

### Notenschlüssel:

#### Prüfungsbeschreibung:

Semesterbegleitend werden Hausaufgaben bearbeitet, die insgesamt zu 30 Punkten führen. In einem semesterbegleitenden Test im Umfang von 10 Punkten werden Kurzfragen zu den bis dahin bearbeiteten Themen gestellt. Der Abschlusstest zu allen Themen umfasst 60 Punkte. Die zu erreichende Gesamtpunktzahl beträgt 100.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Hausaufgaben	flexibel	30	Keine Angabe
Kurztest	schriftlich	10	10 Minuten
Schluss test	schriftlich	60	60 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Einschreibung in der ersten Vorlesungswoche über das ISIS-System.

Prüfungsmeldung: in den ersten vier Semesterwochen über das zentrale elektronische Anmeldesystem

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
 nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
 verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Georgi, W., Metin, E.: Einführung in LabVIEW, Hanser Fachbuchverlag, München, 2015.

Meeker, D.: Finite Element Method Magnetics - User's Manual, 2018,  
<http://www.femm.info/wiki/Files/files.xml?action=download&file=manual.pdf>.

Schweizer, W.: MATLAB kompakt, 6. Auflage, De Gruyter, Berlin, 2016.

Vogel, H.: Einstieg in SolidWorks: Videotraining für Skizzen, Bauteile, Baugruppen. Hanser Fachbuchverlag, München, 2016.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Aktorik und Mechatronik

**Titel des Moduls:**  
Aktorik und Mechatronik

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Maas, Jürgen

**Sekretariat:** EW 3  
**Ansprechpartner\*in:** Maas, Jürgen

**Webseite:**  
<http://www.emk.tu-berlin.de>

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** juergen.maas@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Wirkprinzipien und Funktionsweise etablierter elektromagnetischer Wandler und neuartiger Aktoren zu beschreiben,
- Aktoren aufgrund ihrer statischen und dynamischen Eigenschaften für die mechatronische Problemstellung geeignet auszuwählen und auszulegen,
- Aktoren in mechatronische Systeme zu integrieren und anzusteuern,
- mechatronische Systeme zu strukturieren und ganzheitlich zu betrachten,
- mathematische Modelle einfacher mechatronischer Systeme aufzustellen und Optimierungen durchzuführen,
- Aktoren und mechatronische Systeme experimentell zu evaluieren und zu charakterisieren.

## Lehrinhalte

- Einführung in die Mechatronik und des mechatronischen Grundsystems,
- Definition von Grundbegriffen der Mechatronik als interdisziplinäre Ingenieurwissenschaft,
- Behandlung unterschiedlicher Aktorprinzipien (insbesondere Aufbau und Funktionsweise elektromagnetischer und elektrodynamischer Wandler wie Gleichstrom-, Synchron-, Asynchronmaschine sowie die Einführung von Aktoren auf Basis von Smart Materials),
- Ansteuerung der behandelten Aktoren,
- mathematische Beschreibung und modellbasierte Synthese mechatronischer Systeme,
- Einführung in den Entwurf und die Optimierung mechatronischer Systeme.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Aktorik und Mechatronik	IV	3535 L 024	SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Aktorik und Mechatronik (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Bearbeitung der Hausaufgaben	5.0	6.0h	30.0h
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die aus Präsenzveranstaltung und asynchronen Online-Beiträgen bestehende integrierte Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen der Aktorik und Mechatronik, die anhand von praxisnahen Beispielen durch analytische und numerische Übungen sowie Laborversuche vertieft und veranschaulicht werden. Hierzu werden Übungen ausgeteilt, die von den Studierenden in Kleingruppen zunächst eigenständig als bewertete Hausaufgaben im Rahmen einer Portfolioprüfung gelöst bzw. Software-seitig für numerische Berechnungen implementiert werden müssen und anschließend in gemeinsamen Gruppenübungen interaktiv mit den Studierenden unter Behandlung ergänzender Aspekte vertieft werden. Die bewerteten Übungen dienen als Vorbereitung für die durchzuführenden Experimente an den aktorischen und mechatronischen Versuchsaufbauten.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Mathematische Grundlagen  
Grundlagen der Elektrotechnik  
Grundlagenmodule der Mechanik und Konstruktion  
Messtechnik und Sensorik  
Grundlagen der Regelungstechnik

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

**Abschluss des Moduls**

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:****Prüfungsbeschreibung:**

Semesterbegleitend werden Hausaufgaben bearbeitet, die insgesamt zu 30 Punkten führen. In einem semesterbegleitenden Test im Umfang von 10 Punkten werden Kurzfragen zu den bisher behandelten Inhalten gestellt. Der Abschlusstest zu allen Themengebieten umfasst 60 Punkte. Die zu erreichende Gesamtpunktzahl beträgt 100.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Hausaufgaben	flexibel	30	<i>Keine Angabe</i>
Kurztest	schriftlich	10	10 Minuten
Schluss test	schriftlich	60	60 Minuten

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 60

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung findet in der ersten Vorlesungswoche über das ISIS-System statt. Die offizielle Anmeldung zur Prüfung muss vor der ersten Prüfungsleistung erfolgen.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Empfohlene Literatur:**

Dierk, S.: Elektrische Antriebe - Grundlagen. Springer-Verlag, Berlin. 5. Aufl., 2013.

Föllinger, Otto: Regelungstechnik - Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, VDE-Verlag.

H. Janocha, H.: Unkonventionelle Akto ren - eine Einführung. Oldenbourg Verlag.

Isermann, R.: Mechatronische Systeme. Grundlagen. Springer, 2008.

Janschek, K.: Systementwurf mechatronischer Systeme: Methoden - Modelle - Konzepte. Springer Verlag.

Stötting, H.-D.; Kallenbach, E.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe. Hanser-Verlag 2011.

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Patentingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Applied Machine Learning in Engineering

<b>Module title:</b>	<b>Credits:</b>	<b>Responsible person:</b>
Applied Machine Learning in Engineering	6	Stender, Merten
	<b>Office:</b>	<b>Contact person:</b>
	H 66	Stender, Merten
<b>Website:</b>	<b>Display language:</b>	<b>E-mail address:</b>
<a href="https://www.tu.berlin/cpsme">https://www.tu.berlin/cpsme</a>	Englisch	merten.stender@tu-berlin.de

## Learning Outcomes

All engineering disciplines today employ machine learning for monitoring systems and fault detection, for data-based decision support as well as for leveraging new potentials in the environment of big data. This module teaches the fundamentals of standard machine learning techniques as well as their implementation using standard libraries in the Python programming language based on real-world engineering examples. Focus is put on the complete data science process from data exploration over modeling to inference and production.

After successfully passing the module, students will have the following

### Knowledge:

- Understanding of basic concepts of (un-) supervised machine learning and their structure and functionality
- Comprehension of structure and conception of artificial neural networks
- Familiarity with the basics of error backpropagation and optimization

### Skills:

- Statistical characterization and evaluation of large and high-dimensional tabular data sets
- Detection of outliers and anomalies
- Appropriate visual representation of large and high-dimensional data sets
- Programming basic operations and implementing regression and clustering models
- Usage of well-known program libraries via the Python programming language

### Competencies:

- Exploratory analysis of large multivariate tabular data sets.
- Selection of machine learning techniques appropriate to the prediction purpose and complexity of the prediction task
- Evaluation of machine learning methods with respect to goodness of fit and generalization behavior.
- Risk and technological impact assessment

The course teaches: 60% knowledge & understanding, 20% analysis & methodology, 20% programming.

## Content

- Introduction to data-based methods and their applications in engineering.
- Exploratory data analysis
- Supervised regression models
- Unsupervised clustering methods
- Decision trees
- Multilayer perceptrons and artificial neural networks
- Gradient descent methods, error backpropagation, and training processes
- Evaluation and assessment of machine learning methods
- Practical examples from engineering disciplines
- Programming tasks and implementation in the Python programming language
- Risk and technological impact assessment

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Applied Machine Learning in Engineering	VL		SoSe	2
Applied Machine Learning in Engineering	UE		SoSe	2

## Workload and Credit Points

Applied Machine Learning in Engineering (Vorlesung)	Multiplier	Hours	Total
Attendance	15.0	2.0h	30.0h
Pre/post processing	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Applied Machine Learning in Engineering (Übung)	Multiplier	Hours	Total
Attendance	15.0	2.0h	30.0h
Pre/post processing	15.0	2.0h	30.0h
Homework assignment	2.0	15.0h	30.0h
			90.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

- Lecture: Class to convey the course content and contexts as frontal teaching with many examples from practice and interactive questions.
- Exercise: practical and guided implementation of programming tasks in the programming language Python as well as exercises in small groups to deepen and apply the lecture material.

## Requirements for participation and examination

### Desirable prerequisites for participation in the courses:

- Basic statistics
- Advanced analysis (partial differentiation, gradient calculation) and linear algebra (matrix and tensor multiplication, projection methods, matrix decomposition).
- Basic concepts and methods of sequential/object-oriented programming, optimally in Python or Matlab

### Mandatory requirements for the module test application:

keine Angabe

## Module completion

Grading:	Type of exam:	Language:
graded	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	English

### Grading scale:

### Test description:

The portfolio examination is composed of an oral exam (at the end of the semester) and two homework assignments (to be handed in during the semester).

Homework assignment 1: Exploratory data analysis of a dataset provided to the students. A written report of 3 pages (typesetting template will be provided) including a short textual discussion and graphical visualizations is to be handed in within 3 weeks after the announcement.

Homework assignment 2: Implementation of a basic modeling technique in Python programming language and evaluation on a given data set. A written report of 3 pages (typesetting template will be provided) including a short textual discussion, code snippet, and graphical visualization of the result is to be handed in within 3 weeks after the announcement.

Oral exam: Examination of the lecture contents, general concepts, categorization of machine learning concepts, and discussion of elements of the machine learning life cycle process.

Test elements	Categorie	Points	Duration/Extent
Oral exam	oral	60	30min
Homework assignment 2	written	20	3 pages
Homework assignment 1	written	20	3 pages

## Duration of the Module

The following number of semesters is estimated for taking and completing the module:

1 Semester

This module may be commenced in the following semesters:

Sommersemester

## Maximum Number of Participants

The maximum capacity of students is 30

## Registration Procedures

Registration for the examination according to AllgStuPO in QISPOS; access to teaching material and registration for the course via the e-learning platform ISIS.

## Recommended reading, Lecture notes

Lecture notes:  
unavailable

Electronical lecture notes :  
available

## Assigned Degree Programs

This moduleversion is used in the following modulelists:

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Miscellaneous

Students are asked to use their own computers for the programming tasks. The oral examination can also be held in German if preferred by the student.



# BEC Basismodul - Reflexion und Verantwortung

**Titel des Moduls:**

BEC Basismodul - Reflexion und Verantwortung

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Ammon, Sabine

**Webseite:**[https://www.philtech.tu-berlin.de/menue/berliner\\_ethik\\_zertifikat/](https://www.philtech.tu-berlin.de/menue/berliner_ethik_zertifikat/)**Sekretariat:**

PTZ 10

**Ansprechpartner\*in:**

Rettschlag, Juliane

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

rettschlag@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Grundlagenwissen an den Schnittstellen von Ethik, Wissenschaftsphilosophie sowie Multi-, Inter- und Transdisziplinarität erworben und sind in der Lage, dieses Wissen auf eigene Forschungsprojekte anzuwenden.

**Kenntnisse:**

- Überblick über einige zentrale Grundbegriffe der Ethik und Wissenschaftstheorie- und philosophie
- Überblick über Bedingungen und Positionen der Multi-, Inter- und Transdisziplinarität in den Wissenschaften
- Einblick in Fallstudien zur praktischen Ethik (z.B. Technikethik, Umweltethik, Bio- und Medizinethik)

**Fertigkeiten:**

- Erkennen der Bedeutung ethischer und epistemischer Fragestellungen im Alltag, in der Gesellschaft und in den Wissenschaften
- Formulieren ethischer Fragestellungen
- Kreative Auseinandersetzung und Entwicklung eines eigenen Projekts von ethischer Relevanz

**Kompetenzen:**

- Ausbildung von Reflexionskompetenzen (kritische Reflexion der eigenen Wissensposition, kritische Analyse von Gegebenheiten, Abwägen von Argumenten, Entwicklung eines gutbegründeten Standpunktes, Befähigung zur (selbst-)kritischen Diskussion)
- Ausbildung von Kompetenzen der Textinterpretation und Argumentationsanalyse
- Kennenlernen von Bedingungen multi-, inter- und transdisziplinärer Zusammenarbeit (Wissenssituierung, lösungsorientierte Problem- und Konfliktbearbeitung)

## Lehrinhalte

Das BEC Basismodul legt die Grundlagen für die Auseinandersetzung mit ethischen, wissens(chafts)theoretischen sowie multi-, inter- und transdisziplinären Fragen, sowohl in- als auch außerhalb der eigenen Disziplin und gibt Einblicke in mögliche Themenfelder und Fallstudien, die die Studierenden während der anschließenden Semester in Modulen des Berliner Ethik Zertifikats vertiefen können.

**Ziele des Basismoduls sind:**

- auf theoretisch-methodischer Ebene Grundbegriffe und methodische Ansätze an den Schnittstellen von angewandter Ethik (z.B. Technikethik, Bioethik, Umweltethik, Medizinethik), Wissenschaftsphilosophie und Multi-, Inter- und Transdisziplinarität zu vermitteln,
- auf persönlicher Ebene für ethische und epistemische Problem- und Fragestellungen zu sensibilisieren und Kompetenzen für eine entsprechende Reflexion mit Bezug auf das eigene Studienfach zu entwickeln,
- auf gruppendifamischer Ebene Kompetenzen auszubilden, die multi-, und interdisziplinäres Zusammenarbeiten ermöglichen sowie die Vermittlung der Bedeutung transdisziplinärer Forschung.

## Modulbestandteile

**"Pflichtgruppe"** (Aus den folgenden Veranstaltungen muss/müssen 6 Leistungspunkte abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Reflection and Responsibility - Berlin Ethics Certificate Basic Module	PJ	3536 L 10001	SoSe	4
Reflexion und Verantwortung - Berliner Ethik Zertifikat Basismodul	PJ	3536 L 10001	WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Reflection and Responsibility - Berlin Ethics Certificate Basic Module (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
		180.0h	

Reflexion und Verantwortung - Berliner Ethik Zertifikat Basismodul (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
		180.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul beinhaltet den Besuch von Präsenzveranstaltungen, u.a. einen Auftaktworkshop zu Vorlesungsbeginn, drei themenvertiefende Veranstaltungen inkl. einer Exkursion während des Semesters und einen gemeinsamen Semesterabschluss (Ausstellung) zu Vorlesungsende.

Ergänzend nehmen die Studierenden während des gesamten Semesters an einem Lernraum mit synchronen und asynchronen Lernelementen und Austauschmöglichkeiten in der Community des Berliner Ethik Zertifikats teil.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Das Modul richtet sich vorrangig an Studierende, die das Berliner Ethik Zertifikat (Basis-/Aufbauzertifikat) erwerben möchten.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch/Englisch

### Notenschlüssel:

#### Prüfungsbeschreibung:

Nähre Beschreibung s. § 35 AllgStuPO

Interdisziplinäres Tandem - digitales Brieftagebuch, Selbstreflexion während des Semesters (Unbenotet)  
50 % Kommentar zu einer thematischen Vertiefung 3-5 Seiten (Benotet)  
50 % Ethische Frage, Ausstellungsobjekt und Problembeschreibung (Benotet)

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Interdisziplinäres Tandem	flexibel	0	Digitales Brieftagebuch während der Vorlesungszeit
Kommentar	schriftlich	50	Kommentar zu einer thematischen Vertiefung 3-5 Seiten
Prototyp zu einer ethischen Frage / einem selbstgewählten Forschungsvorhaben	flexibel	50	Ethische Frage, Problembeschreibung, Objekt und Präsentation im Umfang einer Hausarbeit

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 60

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Modulprüfung erfolgt über das elektronische Anmeldesystem der TU Berlin.

Genaue Informationen zur Anrechnung eines Moduls für das Berliner Ethik Zertifikat erhalten Sie auf [https://www.philtech.tu-berlin.de/menue/berliner\\_ethik\\_zertifikat/](https://www.philtech.tu-berlin.de/menue/berliner_ethik_zertifikat/) oder im Info-Kurs des Berliner Ethik Zertifikat (Isis): <https://isis.tu-berlin.de/course/search.php?search=Berliner+Ethik+Zertifikat+%28Info-Kurs%29>

Bitte melden Sie sich vor Vorlesungsbeginn im Isis-Kurs an. Weitere Informationen werden zu Semesterbeginn unter ISIS und im Vorlesungsverzeichnis bereitgestellt. Bitte beachten Sie aktuelle Informationen.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

## Sonstiges

Im Falle eines "Digitalen Semesters" finden sämtliche oder ein Teil der Veranstaltungen online statt. Eine interdisziplinäre Zusammensetzung der Kursteilnehmenden wird angestrebt.



# Hacking Innovation Bias

**Titel des Moduls:**  
Hacking Innovation Bias

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Schraudner, Martina  
**Sekretariat:** Keine Angabe  
**Ansprechpartner\*in:** Striebing, Clemens  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** Martina.Schraudner@tu-berlin.de

**Webseite:**  
[https://www.cerri.iao.fraunhofer.de/de/projekte/blockseminar\\_tuberlin.html](https://www.cerri.iao.fraunhofer.de/de/projekte/blockseminar_tuberlin.html)

## Lernergebnisse

Mit dem erfolgreichen Abschluss des Blockseminars wurden folgendes Wissen und Kompetenzen erworben oder vertieft:

- Sensibilisierung für Gender Bias in F&E-Prozessen
- Grundkenntnisse der Artefaktanalyse, Critical Engineering und Critical Making
- Grundkenntnisse von Techniken der Nutzerorientierung in Innovationsprozessen
- Grundkenntnisse im physischen/virtuellen Prototyping
- Schärfung sozialer Kompetenzen bei Gruppenarbeit
- Schärfung organisatorischer Kompetenzen bei Projektarbeit

## Lehrinhalte

"Shrink it and pink it" is the common formula for taking gender into account in the development of innovations. Under the guidance of Dr. Clemens Striebing and Dr. Regina Sipos, students in this block seminar, which has been offered since 2018, examine the extent to which gender stereotypes are reproduced in research and development processes in engineering and technology and what this means for the end products of these processes.

The students will be introduced to the approaches of critical engineering and critical making. Based on these approaches, they will explore in their own group work the question of how design and engineering can make a critical and reflective contribution to overcoming gender bias in engineering and technology. In a mini-hackathon, the ideas developed will be physically prototyped and tested with the help of experts from the Berlin making scene and the Technology Foundation Berlin. For this purpose, modern rapid prototyping technologies such as 3D printing, CNC milling, microcontrollers, sensors, as well as simple IoT devices will be used.

The current dates of the block seminar are listed at: [https://www.cerri.iao.fraunhofer.de/de/projekte/blockseminar\\_tuberlin.html](https://www.cerri.iao.fraunhofer.de/de/projekte/blockseminar_tuberlin.html).

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Hacking Innovation Bias	IV		WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Hacking Innovation Bias (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit Blockseminar	5.0	6.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitung	1.0	65.0h	65.0h
		95.0h	

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Abschlussbericht	1.0	60.0h	60.0h
Projektarbeit	1.0	25.0h	25.0h
		85.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Veranstaltung besteht aus einem Seminarblock und einer parallelen Projektarbeit. Die Inhalte des Seminarteils, der aus Vorlesungen sowie von den Studierenden selbst erarbeiteten Beiträgen besteht, befähigt zur und begleitet die Durchführung der Projektarbeit, die aus Prototypenentwicklung und einem Abschlussbericht besteht.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Keine weiteren Voraussetzungen.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:***keine Angabe***Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte pro Element	Deutsch

**Notenschlüssel:**

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

**Prüfungsbeschreibung:***Keine Angabe*

Prüfungselemente	Kategorie	Gewicht	Dauer/Umfang
Abschlussbericht	schriftlich	3	10 Seiten
Präsentation Seminarbeitrag	mündlich	1	30 Minuten

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 16

**Anmeldeformalitäten**Eine verbindliche Anmeldung zum Blockseminar bis 2 Wochen vor Beginn des Seminars bei [clemens.striebing@iao.fraunhofer.de](mailto:clemens.striebing@iao.fraunhofer.de) ist notwendig. Die Termine des Seminars finden sich unter: <https://www.gender-diversity.tu-berlin.de/gdo/lehre/lehrveranstaltungen/>.**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**  
*nicht verfügbar***Skript in elektronischer Form:**  
*verfügbar***Empfohlene Literatur:**

Die Studierenden erhalten nach der Anmeldung das elektronische Skript mit der Literaturliste des Blockseminars sowie den Seminarplan zugesandt.

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

<b>Informatik (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2015
Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Maschinenbau (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2017
Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2020
Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)</b>
StuPO 2020
Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24
<b>Verkehrswesen (Bachelor of Science)</b>
StuPO 2018
Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Sonstiges**

Die Veranstaltung findet virtuell oder in den Räumlichkeiten des Fraunhofer Center for Responsible Research and Innovation (CeRRI), Hardenbergstraße 20, 10623 Berlin, statt.



# Konstruktionslehre 1

**Titel des Moduls:**  
Konstruktionslehre 1

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Meyer, Henning

**Webseite:**  
<https://www.tu.berlin/go53463/>

**Sekretariat:** W 1  
**Ansprechpartner\*in:** Meyer, Henning

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** [henning.meyer@tu-berlin.de](mailto:henning.meyer@tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über:

- Maschinenelemente aus den Bereichen Welle-Nabe-Verbindungen, Wälzlager, Mitnehmerverbindungen
- das Vorgehen und den Ablauf von Festigkeitsberechnungen

Die Studierenden erwerben folgende Fertigkeiten:

- Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Vorgehensweisen und Grundlagenwissen über Arbeitstechniken zur Entwicklung einfacher Konstruktionen
- Umsetzung verschiedener Grundlagen der Festigkeitslehre und Statik zur methodischen Berechnung von Bauteilen bzw. Maschinenelementen
- Verständnis über Belastungsarten und Auswahl sowie Anwendung von verschiedenen Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Lebensdauer bzw. Festigkeit von Bauteilen bzw. Maschinenelementen

Die Studierenden erwerben folgende Kompetenzen:

- Befähigung zur Analyse und Lösung von einfachen technischen Aufgabenstellungen
- Beurteilungsfähigkeit über den Einsatz von Maschinenelementen in Konstruktionen

## Lehrinhalte

Vorlesung:

- Grundlagen zur beanspruchungs- und werkstoffgerechten Gestaltung und Dimensionierung sowie zur funktions- und fertigungsgerechten Gestaltung
- Anwendung und Auslegung form- und reibschlüssiger Welle-Nabe-Verbindungen
- Möglichkeiten und Ausführung der Lagerung von rotierenden Bauteilen
- Verbindungstechniken
- Festigkeitsnachweise
- funktionsgerechte Gestaltung von Wellen

Integrierte Veranstaltung:

- schweiß-, guss- und biegegerechte Gestaltung von einfachen Strukturen
- Systematisches Vorgehen zur Ermittlung von Belastungen und Beanspruchungen in Bauteilen
- Ermittlung der Belastungen und Auswahl von form- und reibschlüssigen Welle-Nabe-Verbindungen zur Übertragung und Leitung dieser Belastungen
- Auswahl von Wälzlagern zum Erreichen einer definierten Lebensdauer
- Bestimmung und Beurteilung von statischen Sicherheiten von Wellen sowie deren funktionsgerechte Gestaltung

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Konstruktionslehre 1	VL	3535 L 040	WiSe/SoSe	2
Konstruktionslehre 1	IV	3535 L 041	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Konstruktionslehre 1 (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	1.0h	15.0h
			45.0h

Konstruktionslehre 1 (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	1.0h	15.0h
			45.0h

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Hausaufgaben	15.0	4.0h	60.0h
Vorbereitung auf den schriftlichen Test	1.0	30.0h	30.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Zum Einsatz kommen Vorlesungen, Tutorien und selbstständiges Arbeiten.

Vorlesung:

- Veranstaltung in einer Großgruppe zur Vermittlung der Lehrinhalte und Zusammenhänge als Frontalunterricht mit vielen Beispielen aus der Praxis

Integrierte Veranstaltung:

- Präsentation von Rechnungen und Methoden zu den jeweiligen Themen
- Veranstaltungen in einer betreuten Kleingruppe unter Einbeziehung der Studierenden in den Übungsablauf
- Rechnungen, Beispiele und Übungen in Kleingruppen zur Vertiefung und Anwendung des Vorlesungsstoffes

Hausaufgaben in Einzelarbeit:

- Durchführung von Rechen-, Konstruktionsaufgaben

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Absolviertes Grundpraktikum in einem metallverarbeitenden Industriebetrieb, grundlegende Kenntnisse der Werkstofftechnologie und Fertigungslehre.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

- 1.) Modul **Darstellung technischer Systeme (#50679)** angemeldet
- 2.) Modul **Statik und elementare Festigkeitslehre (#50583)** angemeldet

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

### Prüfungsbeschreibung:

In diesem Modul können 100 Portfolioipunkte erreicht werden.

Die Umrechnung der erworbenen Portfolioipunkte in Noten erfolgt nach folgendem Notenschlüssel:

mehr oder gleich 95 Portfolioipunkte, Note 1,0  
mehr oder gleich 90 Portfolioipunkte, Note 1,3  
mehr oder gleich 85 Portfolioipunkte, Note 1,7  
mehr oder gleich 80 Portfolioipunkte, Note 2,0  
mehr oder gleich 75 Portfolioipunkte, Note 2,3  
mehr oder gleich 70 Portfolioipunkte, Note 2,7  
mehr oder gleich 65 Portfolioipunkte, Note 3,0  
mehr oder gleich 60 Portfolioipunkte, Note 3,3  
mehr oder gleich 55 Portfolioipunkte, Note 3,7  
mehr oder gleich 50 Portfolioipunkte, Note 4,0  
weniger als 50 Portfolioipunkte, Note 5,0

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Hausaufgaben	flexibel	30	Keine Angabe
Test	schriftlich	70	85 min

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 550

## Anmeldeformalitäten

Zentrale Onlineanmeldung ab Semesterbeginn (1.10. bzw. 1.4.) über das MOSES-System für die Tutorien.  
An- und Abmeldung zur Modulprüfung in QISPOS jeweils bis zum Freitag der 3. Vorlesungswocche.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Decker: Maschinenelemente. Hanser Fachbuchverlag  
Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer Verlag  
Haberhauer, Bodenstein: Maschinenelemente. Springer Verlag  
Hoischen: Technisches Zeichnen. Cornelsen Verlag  
Labisch, Wählisch: Technisches Zeichnen  
Roloff, Matek: Maschinenelemente. Vieweg Verlag  
Schlecht: Maschinenelemente. Pearson Studium  
Ulrich et al.: Tabellenbuch Metall. Europa Lehrmittel

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**MINTgrün Orientierungsstudium (Orientierungsstudium)**

Studiendaufbau MINTgrün

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



## Numerische Mathematik für Ingenieurwissenschaften II (9LP)

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Numerische Mathematik für Ingenieurwissenschaften II (9LP)	9	Liesen, Jörg
		<b>Sekretariat:</b>
		Keine Angabe
		<b>Ansprechpartner*in:</b>
		Keine Angabe
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	liesen@math.tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Techniken zur numerischen Behandlung partieller Differentialgleichungen, können diese in Computerprogramme umsetzen sowie analysieren.

### Lehrinhalte

Grundlagen der partiellen Differentialgleichungen (Typeneinteilung, Standardbeispiele, Randbedingungen). Diskretisierungstechniken wie Finite Differenzen und Finite Elemente (theoretische Grundlagen und algorithmische Umsetzung). Grundlagen der Lösungsverfahren für die entsprechenden linearen Gleichungssysteme.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Numerische Mathematik II für Ingenieure	VL	3236 L 041	WiSe	4
Numerische Mathematik II für Ingenieure	UE	578	WiSe	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Numerische Mathematik II für Ingenieure (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			120.0h
Numerische Mathematik II für Ingenieure (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	60.0h	60.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 270.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 9 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung in Kleingruppen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

#### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Dringend empfohlen: Analysis I+II, Lineare Algebra I+II, Numerische Mathematik I, Programmierkenntnisse (insbesondere in MATLAB)

Wünschenswert: Analysis III

#### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

### Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Empfohlene Literatur:

A. Quarteroni, A. Valli: Numerical Approximation of Partial Differential Equations. Springer, 1997

Ch. Gromann, H.-G. Roos: Numerische Behandlung partieller Differentialgleichungen. Teubner, 3. Auflage, 2005

H. Goering, H.-G. Roos und L. Tobiska: Die Finite-Elemente-Methode für Anfänger. Wiley-VCH, 4. Au

P. Knabner, L. Angermann: Numerik partieller Differentialgleichungen - Eine anwendungsorientierte Einführung. Springer, 2000.

W. Hackbusch: Elliptic Differential Equations - Theory and Numerical Treatment. Springer, 1992.

W. Hackbusch: Theorie und Numerik elliptischer Differentialgleichungen. Teubner, 1986.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



## Einführung in die Informationstechnik für Ingenieurwissenschaften (Fak. II)

**Titel des Moduls:**

Einführung in die Informationstechnik für Ingenieurwissenschaften (Fak. II)

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Karow, Michael

**Webseite:**

keine Angabe

**Sekretariat:**

MA 3-3

**Ansprechpartner\*in:**

Karow, Michael

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

karow@math.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden verfügen über ein Grundverständnis des Rechners. Sie beherrschen die Programmiersprache Python und besitzen Grundkenntnisse in der Anwendung von MATLAB.

## Lehrinhalte

Programmiersprache: Python (Datentypen, Kontrollstrukturen, Funktionen, Felder, Dateioperationen), MATLAB.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Informationstechnik für Ingenieurwissenschaften	IV	3236 L 079	WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Informationstechnik für Ingenieurwissenschaften (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	8.0h	120.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Kurs ist größtenteils online. Lerneinheiten als Videos und in Skriptform.

Lösung von Programmieraufgaben in 2er-Gruppen.

Dabei Betreuung durch Tutor\*innen in regelmäßigen Sprechstunden.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

keine

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

#### 1.) Leistungsnachweis Einführung in die Informationstechnik

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Schriftliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

keine Angabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 110

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zum Modul auf der im Vorlesungsverzeichnis angegebenen WWW-Seite.

Die Prüfungsanmeldung erfolgt online (i. d. R. über "MOSES") bzw. beim Referat Prüfungen. Für die Prüfungsanmeldung ist ein Leistungsnachweis erforderlich.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Programmieren mit MATLAB. Ulrich Stein. Carl Hanser Verlag  
Python 3: Das umfassende Handbuch. Johannes Ernesti, Peter Kaiser. Rheinwerk Computing

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

Ingenieur- und naturwissenschaftliche Studienänge, die eine einsemestrige praktische Einführung in die Informationstechnik wünschen.

## Sonstiges

*Keine Angabe*



## Blue Engineering - Nachhaltigkeit im Ingenieurwesen

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Blue Engineering - Nachhaltigkeit im Ingenieurwesen	6	Meyer, Henning
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	W 1	Meyer, Henning
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="http://www.km.tu-berlin.de">http://www.km.tu-berlin.de</a>	Deutsch	henning.meyer@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls über:

#### Kenntnisse:

- in den Methoden zur Bewertung Technik
- der bedürfnisorientierter, zukunftsähigen und angepassten Technik(-entwicklung)
- der Technikgestaltung aus der Genderperspektive
- der sozialen und ökologischen Verantwortung des Ingenieurberufs
- der Wechselverhältnisse von Technik, Natur, Individuum und Gesellschaft
- der gesellschaftlichen Rolle und Nutzung von Technik sowie ökonomischen Bedingungen für eine sozial und ökologisch verantwortbare Technikentwicklung
- der Auswirkungen von Technik auf Mensch und Natur entlang des Lebenszyklus, z.B. Anforderungen/Bedürfnisse, Rohstoffgewinnung, Arbeitsbedingungen in der Konstruktion und Produktion, Recycling, Umgang mit Müll
- der sozial-ökologischen Transformation der Gesellschaft, insbesondere der Industrie
- des Verhältnisses von Nachhaltigkeit zu Politischer Ökologie und Demokratie

#### Fertigkeiten:

- in der Durchführung einer bestehenden Lern-/Lehreinheit für etwa 25 Personen
- in der Diskussionsleitung von großen Gruppen, Zusammenarbeit in kleinen Gruppen
- in der eigenen Gestaltung von didaktisch anspruchsvollen Lern-/Lehreinheiten, die einen komplexen Sachverhalt mit Bezug zur sozialen und ökologischen Verantwortung in der Technikentwicklung aufbereiten

#### Kompetenz:

- zur Selbstreflexion und gemeinsamen Reflexion mit anderen über die Wechselverhältnisse von Technik, Natur, Individuum und Gesellschaft
- zur Analyse und Bewertung unterschiedlicher Perspektiven, Sichtweisen und Wissensformen (z.B. wissenschaftliches, tradiertes, alltägliches Wissen) differenter Akteure auf die räumlichen und zeitlichen Auswirkungen von Technik
- zur Analyse und Bewertung der Wechselwirkungen zwischen Technik, Natur, Individuum und Gesellschaft durch einzelwissenschaftliche, inter- und transdisziplinäre Zugänge im Hinblick auf ihre historischen Ursachen und gegenwärtigen und zukünftigen Folgen
- zur Kooperation mit anderen für eine demokratische Entscheidungsfindung im Hinblick auf Prozess, Ergebnis und Umsetzung
- zur Bewältigung des Entscheidungsproblems, das sich aus individueller und gesellschaftlicher Verantwortung ergibt
- zur Antizipation der Auswirkungen und Risiken von Technik auf Natur und Gesellschaft
- zur Einbringung von genderrelevanten Aspekten in der Technikgestaltung

### Lehrinhalte

#### Lehrinhalte

1. Technik als komplexes und voraussetzungsreiches, gesellschaftliches System
2. Plastik und seine lokalen und globalen Auswirkungen
3. Technikbewertung / Technikfolgenabschätzung
4. Technik als Problemlöser!?
5. Produktivistisches Weltbild
6. Verantwortung und Kodizes für die Ingenieursarbeit
7. Gesellschaftliche Rahmenbedingungen der Technikgestaltung
8. Ambivalenzen technologischer Entwicklungen
9. Konzepte alternativer wirtschaftender Unternehmen, wie z.B. Genossenschaften
10. Beruf und Berufseinstieg, Arbeitsbedingungen und Gewerkschaften
11. die gesellschaftliche Bedeutung der Ingenieurarbeit
12. Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Blue Engineering	IV	3535 L 017A	WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Blue Engineering (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Der Lehr- und Lernprozess wird weitestgehend auf die Teilnehmenden verlagert, so dass Frontalunterricht kaum vorkommt. Die Teilnehmenden erarbeiten sich stattdessen durch eine Vielzahl von didaktischen Methoden immer wieder neue Aspekte ihrer sozialen und ökologischen Verantwortung. Sie kommen so mit anderen Teilnehmenden häufig ins Gespräch und lernen ihr eigenes Lebensumfeld zu gestalten. Ein Großteil der Lerninhalte kann von den Seminarteilnehmenden thematisch selbst gewählt werden.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

### Prüfungsbeschreibung:

Es können 100 Portfolio-Punkte erreicht werden.

Die Umrechnung der erworbenen Portfolio-Punkte in Noten erfolgt nach folgendem Notenschlüssel:

mehr oder gleich 95 Portfolio-Punkte: Note 1,0  
 mehr oder gleich 90 Portfolio-Punkte: Note 1,3  
 mehr oder gleich 85 Portfolio-Punkte: Note 1,7  
 mehr oder gleich 80 Portfolio-Punkte: Note 2,0  
 mehr oder gleich 75 Portfolio-Punkte: Note 2,3  
 mehr oder gleich 70 Portfolio-Punkte: Note 2,7  
 mehr oder gleich 65 Portfolio-Punkte: Note 3,0  
 mehr oder gleich 60 Portfolio-Punkte: Note 3,3  
 mehr oder gleich 55 Portfolio-Punkte: Note 3,7  
 mehr oder gleich 50 Portfolio-Punkte: Note 4,0  
 weniger als 50 Portfolio-Punkte: Note 5,0

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Lernjournal	schriftlich	50	Hausaufgabe
Durchführung des Semesterprojekts	praktisch	10	Lehreinheit von 60 Minuten
Schriftliche Dokumentation des Semesterprojekts	schriftlich	40	Hausaufgabe

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Teilnahme über ISIS.

Anmeldung zur Prüfung entsprechend der jeweiligen Prüfungsordnung.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Strömungsmechanik in der Medizin

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Strömungsmechanik in der Medizin	6	Paschereit, Christian Oliver
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	HF 1	Paschereit, Christian Oliver
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://icm.charite.de/studium_lehre/vorlesung_stromungsmechanik_in_der_m_edizin/">https://icm.charite.de/studium_lehre/vorlesung_stromungsmechanik_in_der_m_edizin/</a>	Deutsch	hfilehre@pi.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

### 1. Semester:

Vom staunenden Blick auf die vielfältigen Lösungsansätze der Natur zum Verstehen der dahinterliegenden ingenieurwissenschaftlichen Prinzipien. Das Modul " Strömungsmechanik in der Medizin " soll im ersten Semester Kenntnisse über den Aufbau und die Aufgaben des Blutkreislaufes aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht vermitteln. Die Schwerpunkte liegen auf dem Verständnis der Blutkreislauffunktion als Stofftransportsystem und seiner funktionalen Elemente sowie der Optimierungsstrategien der Natur.

### 2. Semester:

Vom Verstehen des gesunden Blutkreislaufes (Physiologie) zur Diagnose und Therapie der Kreislauferkrankungen (Pathologie) des Menschen. Ziel der Veranstaltung ist es, nicht nur den Bauplan des Körpers zu verstehen, sondern auch medizintechnische Lösungen zum Erkennen und Behandeln von Erkrankungen kennenzulernen.

## Lehrinhalte

### 1. Semester:

- Aufgabe und Entwicklung des Blutkreislaufes und der Stofftauscher wie Lunge und Niere
- Wasser und Luft als Lebensraum
- Elemente des Blutkreislaufes (Herz, Klappen, Gefäßsystem)
- Eigenschaften der Gefäßwand und des Blutes
- Strömungsphänomene des Blutkreislaufes (Puls, Pulswelle, Turbulenz, Mikrozirkulation, Blut als Zweiphasenfluid)
- Einführung in die künstliche Organe

### 2. Semester:

- Entdeckung des Blutkreislaufes und des Blutdruckes
- Messmethoden für Blutdruck, Blutfluss, Blutgeschwindigkeit, Strömungsgeräusche, Herzgeometrie und Gefäßgeometrie
- Hydraulische und mathematische Modelle des Blutkreislaufs
- Herzkloppenfehler
- Blut-Material-Interaktion (Thrombenbildung)
- Künstliche Organe zur Behandlung von Erkrankungen des Blutkreislaufes wie Herzkloppen, Gefäßprothesen und Blutpumpen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Biofluidmechanik I	IV	792	SoSe	2
Biofluidmechanik II	IV	793	WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Biofluidmechanik I (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Biofluidmechanik II (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Vorlesungen werden im Wesentlichen als interaktiver Frontalunterricht mit unterstützenden Experimenten und der Veranschaulichung an Modellen und künstlichen Organen gestaltet. Wesentlicher Teil sind die Fragen ans Publikum, die das Gelernte festigen sollen. Die geringe Gruppengröße ermöglicht es, auf Nachfragen ausführlich einzugehen. Es werden zwei Exkursionen angeboten: eine ins Institut für Kardiovaskuläre Computer-assistierte Medizin, um aktuelle Forschungsprojekte kennenzulernen, und eine zum Deutschen Herzzentrum der

Charité (DHZC), um die moderne Methoden der klinischen Bildgebung kennenzulernen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

a) obligatorisch: keine b) wünschenswert: Strömungslehre

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	45 min

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

2 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

keine

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Geddes L.A., The direct and indirect measurement of blood pressure, Year book medical publishers Inc, 1970.

Spektrum der Wissenschaft: Verständliche Forschung, Herz und Blutkreislauf, 1991.

Togawa T, Tamura T, Öberg P.A., Biomedical transducers and instruments, CRC Press, 1997.

Trautwein W., Gauer O.H., Koepchen H.P., Herz und Kreislauf, Band 3 in Physiologie des Menschen, ed. Gauer, Kramer, Jung, Urban & Schwarzenberger, 1972.

Tschaut Rudolf J. ed., Extrakorporale Zirkulation in Theorie und Praxis, Pabst Science Publishers, 1999.

Vérel and Grainger, Cardiac catheterization and Angiocardiography, E&S Livingstone Ltd, 1969.

Webster John G. ed., Medical instrumentation. Application and design, Houghton Mifflin Company, 1978.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

geeignet u.a. für die Studiengänge: Physikalische Ingenieurwissenschaft, Maschinenbau, Biomedizinische Technik, Verkehrswesen, Verfahrenstechnik, Biotechnologie

**Sonstiges**

Die Module Strömungsmechanik I und II können entweder einzeln geprüft werden oder in Kombination.



# Machine Intelligence I

**Module title:**  
Machine Intelligence I

**Credits:**  
6

**Responsible person:**  
Obermayer, Klaus

**Website:**  
<https://www.tu.berlin/ni/studium-lehre/>

**Office:**  
MAR 5-6

**Contact person:**  
Obermayer, Klaus

**Display language:**  
Englisch

**E-mail address:**  
oby@ni.tu-berlin.de

## Learning Outcomes

Participants should learn basic concepts, their theoretical foundation, and the most common algorithms used in machine learning and artificial intelligence. After completing the module, participants should understand strengths and limitations of the different paradigms, should be able to correctly and successfully apply methods and algorithms to real world problems, should be aware of performance criteria as well as sustainability and fairness issues, and should be able to critically evaluate results obtained with those methods. More specifically, participants should be able to demonstrate:

- 1) Knowledge of theory and methods of inductive learning
- 2) Application to problems of regression and classification (pattern recognition)
- 3) Understanding regarding basic concepts of neural information processing
- 4) Understanding regarding theoretical foundations to develop new machine learning techniques

## Content

- 1) Foundations of inductive learning: empirical risk minimization, structural risk minimization, Bayesian inference
- 2) Learning and generalisation: gradient-based optimization, overfitting-underfitting, regularisation, application to regression and classification problems
- 3) Artificial neural networks (connectionist neurons, multilayer perceptrons, radial basis functions, deep networks, recurrent networks)
- 4) Aspects of computational sustainability, of biases, and fairness in machine learning algorithms
- 5) Statistical learning theory and support vector machines
- 6) Probabilistic methods and graphical models: reasoning under uncertainty, Bayesian learning for neural networks
- 7) Reinforcement Learning (MDP, value iteration, policy iteration, Q-learning)

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Machine Intelligence I	VL	0434 L 866	WiSe	2
Machine Intelligence I	UE	0434 L 866	WiSe	2

## Workload and Credit Points

Machine Intelligence I (Vorlesung)	Multiplier	Hours	Total
Time of attendance	15.0	2.0h	30.0h
Preparation and review	15.0	2.0h	30.0h
		60.0h	

Machine Intelligence I (Übung)	Multiplier	Hours	Total
Time of attendance	15.0	2.0h	30.0h
Preparation and review	15.0	6.0h	90.0h
		120.0h	

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

Lecture: Teaching in front of the class to convey the content.

Exercise: Discussion of exercises which cover the mathematical derivation and analysis of neuronal methods as well as the implementation and practical usage of these methods.

## Requirements for participation and examination

### Desirable prerequisites for participation in the courses:

Solid Mathematical knowledge (linear algebra, analysis, and probability calculus or statistics; on a level comparable to mathematics courses for engineers)

Basic programming skills (Python, Matlab, R, or Julia)

Good command of the English language

**Mandatory requirements for the module test application:**

*keine Angabe*

**Module completion**

Grading:	Type of exam:	Language:	Duration/Extent:
graded	Schriftliche Prüfung	English	90 min.

**Duration of the Module**

The following number of semesters is estimated for taking and completing the module:

1 Semester

This module may be commenced in the following semesters:

Wintersemester

**Maximum Number of Participants**

The maximum capacity of students is 200

**Registration Procedures**

The registration for the written exam is possible at the end of the term through the electronic system of TU Berlin (QISPOS) or alternatively in written form via the examination office. The written exam is held in English. The examination procedure is regulated by the General Examination Regulation of the TU Berlin (AllgStuPO) and by the Examination Regulation of the Master Program Computational Neuroscience.

Further information regarding registration and course material are available via the respectively current ISIS course.

**Recommended reading, Lecture notes**

Lecture notes:  
unavailable

Electronical lecture notes :  
available

**Assigned Degree Programs**

This moduleversion is used in the following modulelists:

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Computer Engineering (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Computer Science (Informatik) (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Elektrotechnik (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Human Factors (Master of Science)**

StuPO 2011

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Human Factors (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**ICT Innovation (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Information Systems Management (Wirtschaftsinformatik) (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Medientechnik (Master of Science)**

StuPO 2022

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Technische Informatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Wirtschaftsinformatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Wirtschaftsinformatik (Bachelor of Science)**

StuPO 2021

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Miscellaneous***No information*



# Nachhaltige Antriebstechnik

**Titel des Moduls:**  
Nachhaltige Antriebstechnik

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Liebich, Robert

**Sekretariat:** H 66  
**Ansprechpartner\*in:** Liebich, Robert

**Webseite:**  
<https://www.tu.berlin/kup>

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** robert.liebich@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Studierende verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls über Kenntnisse:

- im Aufbau, der Funktionsweise und Nachhaltigkeit von alternativen Antriebsmaschinen wie Elektromotoren und Hybridantrieben im Vergleich zu konventionellen Verbrennungskraftmaschinen
- der Kennlinien von Arbeitsmaschinen
- im Übertragungsverhalten von Antrieb auf Abtrieb
- der ressourcenschonenden Wandlung von Antriebsgrößen durch Getriebe und Hydraulikeinheiten
- in der Bewertung von Antrieben und Antriebselementen im Hinblick auf die Aspekte der Nachhaltigkeit
- der Wechselverhältnisse von Technik, Natur, Individuum und Gesellschaft
- im verantwortungsvollem Handeln in den Ingenieursdisziplinen
- der Wirkungsgrade von Antriebsmotoren, Getrieben und Wandlern

Fertigkeiten:

- in der Anwendung des erworbenen Fachwissens zur Auslegung von Antriebseinheiten
- in der Bearbeitung von komplexen technischen Aufgaben im Team

Kompetenzen:

- in der Bearbeitung von ingenieurtechnischen Problemstellungen der Antriebstechnik unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit im Team und als Einzelperson.
- zur Analyse und Bewertung der Wechselwirkungen zwischen Technik, Natur und Mensch im Hinblick auf ihre historischen Ursachen und gegenwärtigen sowie zukünftigen Folgen
- zur Kooperation mit anderen für eine zielorientierte Arbeitsorganisation unter Einhaltung gegenseitig eingegangener Verpflichtungen
- zur Antizipation der Auswirkungen und Risiken von Technik auf Natur und Mensch

## Lehrinhalte

- Überblick zu Kraft- und Arbeitsmaschinen
- Antriebselemente und deren Verhalten
- Antriebsprobleme
- Energiefloss und Wirkungsgrade
- Entwurfsberechnungen von Antriebssträngen für stationären und instationären Betrieb
- Umlaufgetriebe
- Kupplungen, Bremsen
- Nachhaltigkeitsaspekte in Antriebssystemen
- Praxisbeispiele

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Nachhaltige Antriebstechnik	IV		WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Nachhaltige Antriebstechnik (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Der in der Vorlesung vorgestellte Stoff wird in der Übung im Rahmen von Beispielaufgaben angewendet und vertieft. In Rechenhausaufgaben werden die erlernten Kenntnisse von den Studierenden selbst angewendet und die Berechnung und Bewertung geübt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Modul Konstruktionslehre 1, Modul Konstruktionslehre 2, Modul Konstruktionslehre 3, Modul Mechanische Schwingungslehre und Maschinendynamik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

- 1.) Nachhaltige Antriebstechnik

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	<i>keine Angabe</i>

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 100

## Anmeldeformalitäten

keine

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

nicht verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Bosch - Kraftfahrtechnisches Taschenbuch. 25. Auflage, Wiesbaden: Vieweg 2004

Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau, Berlin: Springer 2005

FRANZ - Nachhaltige Entwicklung technischer Produkte und Systeme, Der Ingenieurberuf im Wandel, 1. Auflage, Wiesbaden, Springer Vieweg, 2021

Mass, Klier: Kräfte, Momente und deren Ausgleich in der Verbrennungskraftmaschine. (Die Verbrennungskraftmaschine Band 2). Wien: Springer 1981

Mass, Klier: Theorie der Triebwerksschwingungen der Verbrennungskraftmaschine. (Die Verbrennungskraftmaschine Band 3). Wien: Springer 1984

Vogel: Elektrische Antriebstechnik. Heidelberg: Hüthig 1989 (Lehrbuchsammlung)

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Metalltechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Metalltechnik (Lehramt) (Master of Education)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Patentingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Produktionstechnik (Master of Science)**

StuPO 2018 (09.05.2018)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

Dieses Modul wendet sich insbesondere an die Studierenden aus dem BSc Maschinenbau und an die an Antriebsproblemen interessierten Studierenden aus dem Verkehrswesen.

## Sonstiges

Literatur: Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau, darin:

- Kapitel B Lackmann: Mechanik
- Kapitel G Deters, Dietz, Mertens et. al.: Mechanische Konstruktionselemente
- Kapitel H Röper, Feldmann: Fluidische Antriebe
- Kapitel I Gevatter, Grünhaupt, Lehr: Mechatronische Systeme
- Kapitel O Gold, Nordmann: Maschinendynamik
- Kapitel P Hölz, Mollenhauer, Tschöke: Kolbenmaschinen
- Kapitel Q Hecht, Keilig, Krause et. al.: Fahrzeugtechnik
- Kapitel R Busse, Dibelius, Krämer et. al.: Strömungsmaschinen
- Kapitel V Hofmann, Stiebler: Elektrotechnik

- Kapitel X Reinhardt: Regelungstechnik



## Beanspruchungsgerechtes und ressourcenschonendes Konstruieren

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Beanspruchungsgerechtes und ressourcenschonendes Konstruieren	6	Liebich, Robert
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	H 66	Liebich, Robert
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://www.tu.berlin/kup/studium-lehre/master/beanspruchungsgerechtes-und-ressourcenschonendes-konstruieren">https://www.tu.berlin/kup/studium-lehre/master/beanspruchungsgerechtes-und-ressourcenschonendes-konstruieren</a>	Deutsch	robert.liebich@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Kenntnisse in:

- Belastungs- und Beanspruchungsarten
- Strukturdynamik
- Methoden zur Berechnung der Belastungen und Beanspruchungen von Konstruktionen

Fertigkeiten:

- Dimensionierung von Bauteilen gleicher Randbeanspruchung
- Schwingungsberechnung und -analyse
- Anwendung von Berechnungsmethoden für den Entwurf und die Feingestaltung
- Gestaltung hochbeanspruchter Bauteile
- Auslegung zusammengesetzter Bauteile

Kompetenzen:

- Fähigkeit zur Beurteilung von Bauteilen hinsichtlich der Belastungen und Beanspruchung
- Befähigung zur Formulierung von ingenieurmäßigen Gestaltungsempfehlungen für alle Phasen des Konstruktionsprozesses
- Sicherer und schneller Umgang mit den gelernten Berechnungsmethoden

Die Studierenden sind in der Lage statisch und dynamisch hochbeanspruchter Konstruktionen nach dem Stand der Technik zu berechnen und zu bewerten und daraus Gestaltungsempfehlungen für alle Phasen des Konstruktionsprozesses abzuleiten.

### Lehrinhalte

Berechnungen und Bewertungen im Konstruktionsprozess, Gestaltung und Beanspruchungsermittlung

- Gestaltung hochbeanspruchter Bauteile
- Leichtbau, Volumennutzungsgrad
- Strukturdynamik, Eigenwerte und -moden
- Berechnungsmethoden für den Entwurf (analytische Methoden)
- Berechnungsmethoden zur Feingestaltung (FEM)

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Beanspruchungsgerechtes und ressourcenschonendes Konstruieren	VL	0535 L 562	SoSe	2
Beanspruchungsgerechtes und ressourcenschonendes Konstruieren	UE	0535 L 564	SoSe	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Beanspruchungsgerechtes und ressourcenschonendes Konstruieren (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Beanspruchungsgerechtes und ressourcenschonendes Konstruieren (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Der in der Vorlesung vorgestellte Stoff wird in der Übung im Rahmen von analytischen und numerischen (FEM) Beispielaufgaben angewendet und vertieft. In Hausaufgaben werden die erlernten Kenntnisse von den Studierenden selbst angewendet und die Berechnung

und Bewertung geübt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Modul Konstruktion 1 + 2, Modul Statik und elementare Festigkeitslehre, Modul Kinematik und Dynamik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

1.) Beanspruchungsgerechtes Konstruieren\_abSS2016\_V01 oder Beanspruchungsgerechtes und ressourcenschonendes Konstruieren

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> <i>keine Angabe</i>
-----------------------------	---	----------------------------	---

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 100

## Anmeldeformalitäten

keine

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Patentingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

Dieses Modul wendet sich insbesondere an die Studierenden aus dem Maschinenbau (Konstruktion und Entwicklung, Biomedizintechnik, Fluidenergiemaschinen, Produktionstechnik) und an die konstruktiv interessierten Studierenden aus dem Verkehrswesen (Luft- und Raumfahrttechnik, Fahrzeugtechnik, Schiffs- und Meerestechnik) und der Physikalischen Ingenieurwissenschaft.

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Flugmechanik 1 (Flugleistungen)

**Titel des Moduls:**

Flugmechanik 1 (Flugleistungen)

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Silvestre, Flavio Jose

**Sekretariat:**

F 5

**Ansprechpartner\*in:**

Dehmlow, Lina

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

l.dehmlow@tu-berlin.de

**Webseite:**

[https://www.fma.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/lehveranstaltungen/flugmechanik/flugmechanik\\_1/](https://www.fma.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehveranstaltungen/flugmechanik/flugmechanik_1/)

## Lernergebnisse

Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls Flugmechanik 1 über:

**Kenntnisse:**

- über den Aufbau der Atmosphäre
- der Geschwindigkeitskinematik
- der angreifenden Kräfte an einem starren Flugzeug
- über die stationären Flugzustände
- über die einzelnen Flugphasen
- über Flugbereichsgrenzen
- über benötigte Informationen aus anderen Fachgebieten.

**Fertigkeiten:**

- Modellierung der auftretenden Kräfte am starren Flugzeug
- Aufstellen von Bewegungsgleichungen eines Massenpunktes
- Berechnen von stationären Flugzuständen
- Ermittlung von Leistungsparametern des Flugzeugentwurfs
- Bestimmung von Flugbereichsgrenzen.

**Kompetenzen:**

- kritische Bewertung von Flugleistungen
- Arbeiten in Kleingruppen.

## Lehrinhalte

Gegenstand der Flugmechanik ist die Beschreibung der Flugzeugbewegung unter dem Einfluss äußerer Kräfte und Momente. Als Ergebnis erhält man - je nach Wahl vereinfachender Annahmen - verschiedene Varianten der Bewegungsgleichungen, die hinsichtlich ihrer Struktur durch Modelfunktionen für Schub, Auftrieb und Widerstand weiter verfeinert werden. Erforderlich dazu ist das grundlegende Verständnis insbesondere der Aerodynamik und der Antriebe. Charakteristisch für die Behandlungsmethoden im Teilgebiet der Flugleistungen ist es, das Flugzeug als Massenpunkt zu betrachten und die Flugzeugbewegung allein mit den Kräftegleichungen zu untersuchen.

**Vorlesung und Übung:**

- Aufbau und Physik der Atmosphäre,
- Grundgleichungen (Kräftegleichgewichte) der Flugmechanik mit Wind,
- Physikalische Grundlagen der am Flugzeug angreifenden Kräfte wie Gewichtskraft, Widerstand, Auftrieb und Schub,
- Stationäre Flugzustände wie Horizontalflug, Gleit- und Kurvenflug,
- Grenzen des Flugbereichs,
- Energiezustände,
- Kräfte- und Leistungsgleichgewicht,
- Kurvenflug
- Grundlagen: Windgeschwindigkeiten, Lastvielfaches
- Beiwertrechnungen
- Schub-/Widerstandsdiagramm.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Flugmechanik I (Flugleistungen)	VL		WiSe	2
Flugmechanik I (Flugleistungen)	UE	3534 L 526	WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

<b>Flugmechanik I (Flugleistungen) (Vorlesung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

<b>Flugmechanik I (Flugleistungen) (Übung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Dieses Modul besteht aus Vorlesungen und Übungen.

Vorlesung:

In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen vermittelt

Übung:

In den Übungen werden mit den Studierenden konkrete Aufgaben bearbeitet, wobei die Studierenden versuchen Lösungsansätze zu finden. Die Lehrende rechnet die Aufgaben vor. Es werden Aufgaben zum selbstständigen Arbeiten zur Verfügung gestellt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

a) obligatorisch:

- Mechanik (Kinematik und Dynamik),
- Mathematik (lineare Algebra),
- Strömungslehre (Aerostatik, Auftrieb, Widerstand, reibungslose und reibungsbehaftete Strömung, Ähnlichkeitsgesetze)

b) wünschenswert:

- Aerodynamik

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:**

**Prüfungsbeschreibung:**

Die Portfolioprüfung besteht aus der Bearbeitung von Hausaufgaben im Laufe des Semesters und einem schriftlichen Abschlusstest der aus einem Theorie- und Rechenteil besteht.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Hausaufgaben	praktisch	25	Bearbeitungszeit über das gesamte Semester
Schriftlicher Abschlusstest	schriftlich	75	< 90 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Lehrveranstaltung: In der ersten Vorlesung oder Übung.  
Anmeldung zur Prüfung: Die jeweiligen Anmeldefristen sind der Studienordnung zu entnehmen.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**nicht verfügbar**

### Empfohlene Literatur:

Brockhaus: Flugregelung  
Etkin: Dynamics of Flight  
Luckner: Skript Flugmechanik 1 (Flugleistungen)  
Yechout: Introduction to Aircraft Flight Mechanics (AIAA Education Series)

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

geeignete Studiengänge:

- Bachelor Verkehrswesen (Studienrichtungen: Luft- und Raumfahrttechnik, Planung und Betrieb, Fahrzeugtechnik)
- Physikalische Ingenieurwissenschaften - Wirtschaftsingenieurwesen

geeignete Studienschwerpunkte (BSc Verkehrswesen: Luft- und Raumfahrttechnik):

- Luftfahrttechnik
- Luftverkehr
- Raumfahrttechnik

Grundlage für:

- Flugmechanik 2 (Flugdynamik),
- Flugmechanik 3 (Flugeigenschaften),
- Flugregelung

Hilfreich bei:

- Praxis der Flugführung,
- Experimentelle Flugmechanik,
- Flugsimulationstechnik,
- Flugzeugsysteme (Betriebsausstattung),
- Flughafenplanung.

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Strömungslehre Grundlagen

**Titel des Moduls:**  
Strömungslehre Grundlagen

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Thamsen, Paul Uwe

**Sekretariat:** FSD  
**Ansprechpartner\*in:** Krebs, Ann-Christin

**Webseite:**  
<https://www.tu.berlin/fsd/studium-lehre/lehrveranstaltungen>

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** office-k2@fsd.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Besuch dieser Veranstaltung in der Lage, strömungstechnische Probleme einzuordnen und einer speziellen Lösung zuzuführen. Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls über Kenntnisse in: Hydrostatik, Kinematik, Stromfadentheorie, Impulssatz, Bewegung kompressibler Fluide, Navier-Stokes-Bewegungsgleichung, Potentialtheorie, Wirbelströmungen, Grenzschichtströmungen, Turbulente Strömungen, Durch- und Umströmung von Körpern.

Fertigkeiten: ingenieurwissenschaftliches Vorgehen bei strömungstechnischen Problemstellungen, methodisches Vorgehen bei ingenieurtechnischen Problemstellungen, Auslegung von einfachen strömungstechnischen Anlagen

Kompetenzen: prinzipielle Befähigung zur Auswahl, Beurteilung und Auslegung strömungstechnischer Komponenten & Übertragungsfähigkeit der Auslegungsmethodik auf andere technische Problemstellungen

## Lehrinhalte

Vorlesung: Hydrostatik, Kinematik, Stromfadentheorie, Impulssatz, Bewegung kompressibler Fluide, Navier-Stokes-Bewegungsgleichung,

Potentialtheorie, Wirbelströmungen, Grenzschichtströmungen, Turbulente Strömungen, Durch- und Umströmung von Körpern

Übung: Vertiefung und Anwendung der Vorlesungsinhalte, praxisbezogene Rechenaufgaben, Beispiele aus Alltag, Natur und Technik

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Strömungslehre-Grundlagen (FG Fluidsystemdynamik)	UE	0531 L 102	WiSe/SoSe	2
Strömungslehre-Grundlagen (FG Fluidsystemdynamik)	VL	0531 L 101	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Strömungslehre-Grundlagen (FG Fluidsystemdynamik) (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Strömungslehre-Grundlagen (FG Fluidsystemdynamik) (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und Übungen werden mit veranschaulichenden Experimenten und Videopräsentationen durchgeführt. Die Übung dient zur Vertiefung und Anwendung der Vorlesungsinhalte mit praxisbezogenen Rechenübungen und vielfältigen Beispielen aus Alltag, Natur und Technik.

Vorlesungen und Übungen werden in Präsenz stattfinden. Im begleitenden Isis-Kurs finden Sie zusätzlich Lehrvideos (sowohl zu den Vorlesungen als auch zu den Übungen), Folien der Veranstaltungen, E-Kreide der Übungen, Formelübersichten und themenspezifische Fragenkataloge. Zur Prüfungsvorbereitung dienen die wöchentlichen Hausaufgaben als Isis-Tests, hochgeladene Altklausuren sowie Online-Test und Probeklausur, welche vor der Prüfung zur Verfügung gestellt werden.

Strömungslehre I (Grundlagen, 6 LP) wird in der ersten Semesterhälfte angeboten, Strömungslehre II (Technik & Beispiele, 6 LP) in der zweiten Semesterhälfte (bis zum Vorlesungsende). Beide Kurse können daher in einem Semester abgelegt werden. In jedem Semester werden für beide Module jeweils zwei Prüfungstermine angeboten. Des Weiteren besteht die Möglichkeit einer mündlichen Prüfung zum Abschluss eines oder beider Module.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Analysis I und Lineare Algebra, Analysis II, Statik und elementare Festigkeitslehre, Kinematik und Dynamik (oder vergleichbare Veranstaltungen)

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:***keine Angabe***Abschluss des Moduls**

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benotet	Schriftliche Prüfung	Deutsch	90 min

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Für die Teilnahme an der Abschlussklausur ist eine Anmeldung über MTS erforderlich.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**  
verfügbar**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar**Empfohlene Literatur:**

Aksel, Spurk: Strömungslehre: Einführung in die Theorie der Strömungen, Springer, Berlin, 2007. ISBN-13: 978-3540384397

B. Eck: Technische Strömungslehre, Springer Verlag. ISBN-13: 978-3540534266

L. Prandtl, K. Oswatitsch, K Wieghardt: Führer durch die Strömungslehre, Vieweg, Braunschweig, 2002. ISBN-13: 978-3528482091

Siekmann, Thamsen: Strömungslehre Grundlagen. Springer, Berlin et.al., 2007. ISBN 978-354 073 7261

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Metalltechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

Geeignet für die Studiengänge Maschinenbau, Verkehrswesen, Physikalische Ingenieurwissenschaft, Wirtschaftsingenieurwesen, ITM, Energie- und Prozesstechnik, Metalltechnik (LA), Technomathematik u. a.

**Sonstiges**

*Keine Angabe*

**Titel des Moduls:**

Strömungslehre-Technik und Beispiele / Strömungslehre II

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Thamsen, Paul Uwe

**Sekretariat:**

FSD

**Ansprechpartner\*in:**

Krebs, Ann-Christin

**Webseite:**<https://www.tu.berlin/fsd/studium-lehre/lehrveranstaltungen>**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

office-k2@fsd.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Das Modul "Strömungslehre - Technik und Beispiele" baut auf dem Modul "Strömungslehre Grundlagen" auf und vertieft die dort angesprochenen Aspekte vorwiegend anhand von Beispielen aus dem Maschinenbau. Das Modul soll die TeilnehmerInnen in die Lage versetzen, in weiterführenden Lehrveranstaltungen und auch in der Praxis die Wirkungsweisen von verschiedenen Strömungsphänomenen in Maschinen und Anlagen zu verstehen und zu beurteilen.

## Lehrinhalte

Vorlesung: Vertiefungen und technische Anwendungen zur Hydrostatik, Kinematik, Stromfadentheorie, Impulssatz, Bewegung kompressibler Fluide, Navier-Stokes-Bewegungsgleichung, Potentialtheorie, Wirbelströmungen, Grenzschichtströmungen, Turbulente Strömungen, Durch- und Umströmung von Körpern

Übung: Vertiefung und Anwendung der Vorlesungsinhalte, praxisbezogene Rechenaufgaben, Beispiele aus Alltag, Natur und Technik

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Strömungslehre - Technik und Beispiele	VL	123	WiSe/SoSe	2
Strömungslehre - Technik und Beispiele	UE	124	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Strömungslehre - Technik und Beispiele (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Strömungslehre - Technik und Beispiele (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und Übungen werden mit veranschaulichenden Experimenten und Videopräsentationen durchgeführt. Die Übung dient zur Vertiefung und Anwendung der Vorlesungsinhalte mit praxisbezogenen Rechenübungen und vielfältigen Beispielen aus Alltag, Natur und Technik.

Vorlesungen und Übungen werden in Präsenz stattfinden. Im begleitenden Isis-Kurs finden Sie zusätzlich Lehrvideos (sowohl zu den Vorlesungen als auch zu den Übungen), Folien der Veranstaltungen, E-Kreide der Übungen, Formelübersichten und themenspezifische Fragenkataloge. Zur Prüfungsvorbereitung dienen die wöchentlichen Hausaufgaben als Isis-Tests, hochgeladene Altklausuren sowie Online-Test und Probeklausur, welche vor der Prüfung zur Verfügung gestellt werden.

Strömungslehre I (Grundlagen, 6 LP) wird in der ersten Semesterhälfte angeboten, Strömungslehre II (Technik & Beispiele, 6 LP) in der zweiten Semesterhälfte (bis zum Vorlesungsende). Beide Kurse können daher in einem Semester abgelegt werden. In jedem Semester werden für beide Module jeweils zwei Prüfungstermine angeboten. Des Weiteren besteht die Möglichkeit einer mündlichen Prüfung zum Abschluss eines oder beider Module.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Grundlagen der Strömungslehre

Analysis I und Lineare Algebra, Analysis II, Statik und elementare Festigkeitslehre, Kinematik und Dynamik (oder vergleichbare Veranstaltungen)

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:***keine Angabe***Abschluss des Moduls**

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benotet	Schriftliche Prüfung	Deutsch	90 min

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Für die Teilnahme an der Abschlussklausur ist eine Anmeldung über MTS erforderlich.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**  
verfügbar**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar**Empfohlene Literatur:**

Aksel, Spurk: Strömungslehre: Einführung in die Theorie der Strömungen, Springer, Berlin, 2007. ISBN-13: 978-3540384397

B. Eck: Technische Strömungslehre, Springer Verlag. ISBN-13: 978-3540534266

L. Prandtl, K. Oswatitsch, K Wieghardt: Führer durch die Strömungslehre, Vieweg, Braunschweig, 2002. ISBN-13: 978-3528482091

Siekmann, Thamsen: Strömungslehre für den Maschinenbau - Technik und Beispiele. Springer, Berlin et.al., 2008. ISBN 978-354 073 9890

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Metalltechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

Geeignet für die Studiengänge Maschinenbau, Verkehrswesen, Physikalische Ingenieurwissenschaft, Wirtschaftsingenieurwesen, ITM, Energie- und Prozesstechnik, Metalltechnik (LA) u. a.

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Nachhaltige Raumfahrt

**Titel des Moduls:**  
Nachhaltige Raumfahrt

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Stoll, Enrico

**Webseite:**  
keine Angabe

**Sekretariat:** F 6  
**Ansprechpartner\*in:** Erdmann, Tony Johannes  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** t.erdmann@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Das Modul Nachhaltige Raumfahrt vermittelt den Studierenden ein Bild von Nachhaltigkeitsaspekten der Raumfahrt. Sie lernen Anwendungen der Raumfahrt kennen, die zur Lösung globaler Probleme wie dem Klimawandel beitragen können. Es werden Nachhaltigkeitsherausforderungen der Raumfahrt selbst, wie z.B. Space Debris, und Schritte zu deren Lösung diskutiert. Zudem wird ein Überblick über Technologien und operationelle Aspekte gegeben, deren Entwicklung die Raumfahrt an sich nachhaltig transformieren wird. Sämtliche Inhalte werden durch Praxiselemente unter Einbezug von TU Satelliten im Orbit und anderer Forschungseinrichtungen visualisiert und vertieft.

## Lehrinhalte

- Raumfahrtanwendungen und aktuelle Entwicklungen
- Erdbeobachtung als zentrale Raumfahrtanwendung mit Umweltbezug (z.B. Visualisierung des Klimawandels)
- Space Debris („Weltraumschrott“) und Space Debris Mitigation
- Space Traffic Management
- Active Debris Removal (ADR)
- Orbit Bestimmung und Tracking (insb. Laser-Ranging)
- Space Situational Awareness (insb. Kollisionsfrühwarnung und Ausweichmanöver)
- On-Orbit Servicing (OOS)
- Rendezvous und Docking (RVD) (Technologien, die für ADR und OOS gemeistert werden müssen)
- Nachhaltige Antriebskonzepte
- End-of-life Operations
- Wiedereintritt
- Exploration: In-situ Ressourcennutzung (z.B. 3D-Druck mit Mondgestein)

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Nachhaltige Raumfahrt	IV		WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Nachhaltige Raumfahrt (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
<hr/>			

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Vorbereitung Portfolioelemente / Preparation of Portfolio Elements	3.0	20.0h	60.0h
<hr/>			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul verbindet zwei unterschiedliche Lehrelemente mit dem Ziel des forschenden Lernens. Im wöchentlichen flipped-classroom Seminar werden die unterschiedlichen Nachhaltigkeitsthemen der Raumfahrt zusammen mit den Studierenden erarbeitet. Die Studierenden gestalten in Kleingruppen in Kooperation mit den Lehrenden eine Seminareinheit mit Impulsbeitrag und Diskussion. Alle anderen Studierenden sind aufgerufen sich durch Diskussion und Feedback an den Einheiten zu beteiligen. In einer weiteren wöchentlichen Praxisitzung werden die Themen durch den Betrieb von TU Satelliten im Orbit oder Experimenten in anderen Forschungseinrichtungen am Fachgebiet visualisiert. Die Studierenden fassen die Ergebnisse dieser Experimente mit ihren Grundlagenrecherche in einem Short Paper zusammen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Raumfahrttechnik, Grundkurs / Projekt Satellitenbetrieb

#### **Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

### **Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

#### **Notenschlüssel:**

#### **Prüfungsbeschreibung:**

*Keine Angabe*

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Seminarvortrag	flexibel	25	20 min
Mitarbeit im Seminar	flexibel	25	wöchentlich
Experimentprotokoll	schriftlich	25	4 Seiten
Finales Short Paper	schriftlich	25	8 Seiten

### **Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

### **Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 30

### **Anmeldeformalitäten**

Platzvergabe nach Verfügbarkeit, Anmeldung zum Auswahlverfahren über ISIS Kurs in 1. Vorlesungswoche.

### **Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

### **Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

#### Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)

StuPO 2018  
Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

#### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020  
Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

#### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020  
Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

#### Verkehrswesen (Bachelor of Science)

StuPO 2018  
Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

### **Sonstiges**

Das Modul findet im Rahmen des Studienreformprojekts SuSpAct statt.



# Gas Turbines and the Hydrogen Challenge

**Module title:**  
Gas Turbines and the Hydrogen Challenge

**Credits:** 6  
**Responsible person:** Paschereit, Christian Oliver

**Office:** HF 1  
**Contact person:** Orchini, Alessandro

**Website:**  
<http://fd.tu-berlin.de/studium-und-lehre/lehrveranstaltungen/>

**Display language:** Englisch  
**E-mail address:** a.orchini@tu-berlin.de

## Learning Outcomes

The students will review with academic staff the fundamentals of thermodynamics, combustion, and acoustics. With these concepts at hand, the students will learn directly from experts from the industry about the current state of the art of the gas turbine industry. The focus will be on the technological and scientific challenges that industry and research institutes are facing in achieving carbon-neutral power generation by abandoning the combustion of natural gas in favour of the combustion of hydrogen rich fuels.

## Content

Fundamentals of gas turbine operation for large-scale power production  
Challenges in decarbonization and green fuels  
Emissions limits and climate impact  
Combustion instabilities and thermoacoustics  
State of the art of hydrogen combustion for carbon-free power generation

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Gas Turbines and the Hydrogen Challange	IV		WiSe	4

## Workload and Credit Points

Gas Turbines and the Hydrogen Challange (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Attendance	15.0	4.0h	60.0h
Pre/post processing	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

Half of the lectures are given by academic staff, covering fundamentals of thermodynamics, combustion and acoustics, needed to understand the physics behind power generation in gas turbines.

Half of the lectures are given by invited speakers from industry, offering the students the unique opportunity to learn about a very actual topic from experts.

The lectures include some exercises sessions, including the development of a MATLAB/Simulink model to describe the thermo-acoustic interaction in GTs.

## Requirements for participation and examination

**Desirable prerequisites for participation in the courses:**

Fundamentals of thermodynamics  
Knowledge of MATLAB/Simulink

**Mandatory requirements for the module test application:**

*keine Angabe*

## Module completion

<b>Grading:</b> graded	<b>Type of exam:</b> Mündliche Prüfung	<b>Language:</b> English	<b>Duration/Extent:</b> <i>keine Angabe</i>
---------------------------	---	-----------------------------	--

## Duration of the Module

The following number of semesters is estimated for taking and completing the module:

1 Semester

This module may be commenced in the following semesters:

Wintersemester

## Maximum Number of Participants

This module is not limited to a number of students.

## Registration Procedures

Please register by contacting the reference person. More details available on <http://fd.tu-berlin.de/studium-und-lehre/lehrveranstaltungen/>

## Recommended reading, Lecture notes

Lecture notes:

unavailable

Electronical lecture notes :

available

### Recommended literature:

Lefebvre, A. H., Gas Turbine Combustion, Taylor & Francis, 1998

Lieuwen, T. C. and Yang, V., Combustion Instabilities In Gas Turbine Engines: Operational Experience, Fundamental Mechanisms, and Modeling, AIAA, 2005

Putnam, A.A., Combustion-Driven Oscillations in Industry, Elsevier, New York, 1971

## Assigned Degree Programs

This moduleversion is used in the following modulelists:

Maschinenbau (Master of Science)

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

Technomathematik (Master of Science)

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

## Miscellaneous

No information



# Project Ethical and Social Challenges of Emerging Technologies: Automation, Robotics, AI

**Module title:**

Project Ethical and Social Challenges of Emerging Technologies: Automation, Robotics, AI

**Credits:**

6

**Responsible person:**

Ammon, Sabine

**Office:**

PTZ 10

**Contact person:**

Vortel, Martina

**Website:**

[https://www.philtech.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/](https://www.philtech.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/)

**Display language:**

Englisch

**E-mail address:**

[martina.vortel@tu-berlin.de](mailto:martina.vortel@tu-berlin.de)

## Learning Outcomes

Upon completion of the following, students will have gained:

**Knowledge:**

- Overview of central arguments regarding ethical and social aspects of automation, robotics and AI in various fields of application
- Basic knowledge of the cultural history of automation, robotics and AI
- Fundamentals of technology assessment (TA) and responsible research and innovation (RRI)
- Overview of positions of inter- and transdisciplinarity in the context of responsible technology design

**Skills:**

- Synthesis, evaluation and presentation of scientific arguments
- Application of TA/RRI methods to elected case study (e.g., systems thinking/ framework analysis, ethical value assessment)
- Stakeholder analysis
- Development of recommendation proposals on the basis of problem diagnosis (critical design thinking)
- Elaboration and presentation of results in a scientific poster
- Writing of a report

**Competencies:**

- Working on complex problems in the field of Technology Assessment/ Responsible Research and Innovation in preparation for later project work
- Ability to design process of interdisciplinary group work
- Solution-oriented problem solving
- Training of reflection competencies (critical reflection of own knowledge position, reflecting upon own assumptions, weighing of arguments, justifying and articulating position)

## Content

In this project-based course, we critically discuss key aspects of the ethical debates around robotics and artificial intelligence. In addition to reflecting critically on emerging technologies and their ethical-social consequences, we explore possibilities of intervening in sociotechnical processes. The seminar includes an introduction to interdisciplinary methods of technology assessment and responsible technology design. In interdisciplinary groups, students ethically evaluate an elected emerging technology and develop proposals for its responsible design. Appropriate methods are developed in joint workshops focusing on topics of systems thinking and framework analysis, value assessment and critical design thinking.

## Module Components

**"Pflichtgruppe"** (Please choose courses with 6 credit(s) from the following courses.)

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Ethical and Social Challenges of Emerging Technologies: Automation, Robotics, AI	PJ	3536 L 1000	WiSe	4
Ethische und soziale Herausforderungen neuer Technologien: Automatisierung, Robotik, KI	PJ		SoSe	4

## Workload and Credit Points

Ethical and Social Challenges of Emerging Technologies: Automation, Robotics, AI (Projekt)	Multiplier	Hours	Total
Attendance	15.0	4.0h	60.0h
Pre/post processing	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

Ethische und soziale Herausforderungen neuer Technologien: Automatisierung, Robotik, KI (Projekt)	Multiplier	Hours	Total
Attendance	15.0	4.0h	60.0h
Pre/post processing	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

Project. For a more detailed description see § 35 AllgStuPO.

Presentations, exercises on TA/RRI, group discussions, independent work in a small group, individual supervision of the small group, presentation.

## Requirements for participation and examination

### Desirable prerequisites for participation in the courses:

none

### Mandatory requirements for the module test application:

*keine Angabe*

## Module completion

Grading:	Type of exam:	Language:
graded	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	English

### Grading scale:

### Test description:

Portfolio Examination  
Scientific Poster and Presentation (as prerequisite for graded examination elements)  
25% Active Seminar Contribution (e.g., 10-15 min presentation)  
75% Report (4-5 pages)

Test elements	Categorie	Points	Duration/Extent
Final Presentation and Poster	flexible	0	<i>No information</i>
Active Seminar Contribution	flexible	25	e.g. 10-15 min presentation
Report	written	75	4-5 pages

## Duration of the Module

The following number of semesters is estimated for taking and completing the module:

1 Semester

This module may be commenced in the following semesters:

Winter- und Sommersemester

## Maximum Number of Participants

The maximum capacity of students is 70

## Registration Procedures

Please enroll via student registration system of the TU Berlin (Moses/MTS). Please also register for the Isis course for further information.

## Recommended reading, Lecture notes

### Lecture notes:

**unavailable**

### Electronical lecture notes :

**unavailable**

### Recommended literature:

Ein Reader wird zu Beginn des Semesters auf ISIS zur Verfügung gestellt.

## Assigned Degree Programs

This moduleversion is used in the following modulelists:

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Computer Engineering (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Computer Science (Informatik) (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Elektrotechnik (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Human Factors (Master of Science)**

StuPO 2011

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Human Factors (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Information Systems Management (Wirtschaftsinformatik) (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Patentingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Produktionstechnik (Master of Science)**

StuPO 2018 (09.05.2018)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Theorie und Geschichte der Wissenschaft und Technik (Master of Arts)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Miscellaneous**

This module can be accredited as a project in the Berlin Ethics Certificate.



# Kritische Nachhaltigkeit

**Titel des Moduls:**  
Kritische Nachhaltigkeit

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Meyer, Henning

**Webseite:**  
<https://www.tu.berlin/km/n-zertifikat>

**Sekretariat:** W 1  
**Ansprechpartner\*in:** Baier, Andre  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** andre.baier@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Kenntnisse:

Die Teilnehmenden...

- kennen den Begriff Nachhaltigkeit und kennen kritische Analysen des Begriffs
- kennen verschiedene Demokratietheorien und deren Umsetzung in konkreten Situationen
- kennen das Konzept der gesellschaftlichen Naturverhältnisse und der politischen Ökologie
- kennen Formen, wie, insbesondere durch individuelle und kollektive Handlungen, die gesellschaftlichen Naturverhältnisse demokratisierbar sind
- kennen die gegenwärtigen Wechselverhältnisse von Technik, Natur, Individuum, Gesellschaft und Demokratie (TING\_D Konstellationen)
- kennen historische Entwicklungen, gegenwärtige Charakteristika und mögliche zukünftige Formen/Gestaltungsmöglichkeiten der TING\_D Konstellationen
- kennen ihre eigenen Einstellungen und Werte in Bezug auf die verschiedenen TING\_D Konstellationen
- kennen Formen wie Individuen und Kollektive die TING\_D Konstellationen mitbestimmen und mitgestalten

Fertigkeiten:

Die Teilnehmenden...

- nutzen das Schema der TING\_D Konstellation, um sich konkrete Gegenstände, Situationen etc. ihres Studiums, Privat- und Berufsleben zu erschließen
- nutzen ihre eigenen Handlungsmöglichkeiten, um allein und zusammen mit anderen ihr eigenes Umfeld mitzugestalten
- führen eine Interventionsforschung auf individueller und/oder kollektiver Ebene in ihrem eigenen Umfeld durch
- gestalten einen Teil der integrierten Lehrveranstaltung mit sowie ihr gesellschaftliches Umfeld
- setzen sich mit künstlerischen Positionen auseinander, praktizieren künstlerische Handlungen und integrieren diese Praktiken in ihre Interventionsforschung

Kompetenzen:

Die Teilnehmenden...

- reflektieren, analysieren und bewerten die gegenwärtigen Wechselverhältnisse zwischen Technik, Individuum, Natur, Gesellschaft und Demokratie (TING\_D) in einem demokratischen Prozess. Auf Grundlage dieser Analyse und Bewertung demokratisieren sie diese wechselseitigen Beziehungen.
- erschließen sich die komplexen Zusammenhänge ihres sozialen, politischen, ökologischen und ökonomischen Umfelds. Dazu gehört auch die Berücksichtigung unterschiedlicher Werte, Interessen und Bedürfnisse sowohl aus einer globalen Perspektive als auch innerhalb eines Klassen(-raums).
- reflektieren, analysieren und bewerten die (demokratischen) Entscheidungsprozesse und Ergebnisse innerhalb des Kurses und in ihrem gesellschaftlichen Umfeld

## Lehrinhalte

- die Wechselverhältnisse von Technik, Individuum, Natur, Gesellschaft und Demokratie (TING\_D Konstellationen)
- gesellschaftliche Macht-/Naturverhältnisse sowie politischen Ökologie
- Kritische Theorie
- die Dialektik der Begriffe Nachhaltigkeit und Demokratie
- lokale, regionale und globale Probleme, Wirkungsketten sowie individuelle und gesellschaftliche Handlungsmöglichkeiten und zugrunde liegende Werte

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Kritische Nachhaltigkeit	IV	3535 L 034	WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Kritische Nachhaltigkeit (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	3.0h	45.0h
Projektlabor	15.0	5.0h	75.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die integrierte Veranstaltung "Kritische Nachhaltigkeit" besteht interaktiven Lehr-/Lerneinheiten, die in Einzelarbeit, Kleingruppenarbeit und in der gesamten Gruppe erarbeitet werden. Hierfür ist regelmäßig eine umfassende Vor-/Nachbereitung durch die Teilnehmenden erforderlich, da die meisten Lehr-/Lerneinheiten auf ein blended learning abzielen. In Ergänzung zu den vorgegebenen Lehr-/Lerneinheiten führen die Teilnehmenden in einem Projektlabor eine eigene Interventionsforschung durch in der sie eine eigene Themen-/Problemstellung einbringen und eigenverantwortlich durchführen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

keine

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

### Prüfungsbeschreibung:

mehr oder gleich 95 Portfoliopunkte, Note 1,0  
 mehr oder gleich 90 Portfoliopunkte, Note 1,3  
 mehr oder gleich 85 Portfoliopunkte, Note 1,7  
 mehr oder gleich 80 Portfoliopunkte, Note 2,0  
 mehr oder gleich 75 Portfoliopunkte, Note 2,3  
 mehr oder gleich 70 Portfoliopunkte, Note 2,7  
 mehr oder gleich 65 Portfoliopunkte, Note 3,0  
 mehr oder gleich 60 Portfoliopunkte, Note 3,3  
 mehr oder gleich 55 Portfoliopunkte, Note 3,7  
 mehr oder gleich 50 Portfoliopunkte, Note 4,0  
 weniger als 50 Portfoliopunkte, Note 5,0

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
15 Hausaufgaben je 5 Punkte	flexibel	75	je Termin eine Hausaufgabe
Projektlabor	praktisch	25	Poster/Präsentation

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung entsprechend der jeweiligen Prüfungsordnung.

## Literaturhinweise, Skripte

Skript in Papierform:  
nicht verfügbar

Skript in elektronischer Form:  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

[Physikalische Ingenieurwissenschaft \(Bachelor of Science\)](#)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

[Physikalische Ingenieurwissenschaft \(Master of Science\)](#)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

## Sonstiges

Das Modul ist das Pflichtmodul des Nachhaltigkeitszertifikats für Studierende der TU Berlin. Weitere Informationen unter <https://www.tu.berlin/km/n-zertifikat>



# Strukturmechanik

**Titel des Moduls:**  
Strukturmechanik

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Klinge, Sandra

**Webseite:**  
[https://www.smb.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/hoehere\\_mechanik/strukturmechanik\\_i\\_ud\\_ii/](https://www.smb.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/hoehere_mechanik/strukturmechanik_i_ud_ii/)

**Sekretariat:** C 8-3  
**Ansprechpartner\*in:** Happ, Anke

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** anke.happ@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

### Kenntnisse:

- zu Grundlagen der beanspruchungsgerechten Konstruktion (Vorentwicklung Entwurfsphase übliche Nachweise)
- zu Strukturidealierungen beim Modellieren
- zu Energienprinzipien als Grundlage für numerische Verfahren
- über einige numerische Verfahren
- zu Bewertung des Strukturverhaltens dünnwandiger Strukturen inklusive Stabilität von Strukturen
- zu Grundlagen des dynamischen Strukturverhaltens

### Fertigkeiten:

- geeignete Modellierung der dünnwandigen Strukturen
- Bewertung komplexer numerischer Lösungen durch Kenntnisse "klassischer" Strukturmodellierungen für dünnwandige Strukturen
- Berechnung von Strukturen modelliert mit Platten und Membranschalen
- Numerische Lösung von Festigkeits- und Stabilitätsproblemen

## Lehrinhalte

- Spannungstensor, Verzerrungstensor, Hauptspannungen, 3D Gleichgewichtsgleichungen, ebener Spannungszustand, ebener Verzerrungszustand
- Grundlagen der Modellierung für die Entwurfsrechnung und Analyse von dünnwandigen Strukturen - Leichtbaustrukturen für Luft- und Raumfahrttechnik, Fahrzeugbau, Schiffs- und Meerestechnik, Maschinenbau, Fördertechnik, Stahlbau und Fertigungstechnik
- Dünnwandige Strukturen - Balkenstrukturen, Fachwerke, Biegung dünner Platten, Membranschalen,
- Anwendung von Energieprinzipien, das Prinzip der virtuellen Arbeit, Gleichgewichtsbetrachtung mit dem Minimumsprinzip des elastischen Potentials, Formänderungs- und Ergänzungswirkung von elastischen Strukturen und Anwendung des 1. und 2. Satzes von Castiglano
- Grundlagen numerischer Verfahren zur Lösung von Festigkeits- und Stabilitätsaufgaben - Ritz Verfahren, FEM
- Stabilitätsproblem, Verständnis und Definition des Problems, Vorspannungseffekte
- Grundlegende Probleme der Strukturdynamik - Modalanalyse, Strukturdämpfung, transiente Strukturanwort

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Strukturmechanik II	VL	0530 L 277	SoSe	2
Strukturmechanik II	UE	0530 L 278	SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Strukturmechanik II (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Strukturmechanik II (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit Beispielen und Programmanwendungen,  
ausführliche Rechenbeispiele in der Übung,

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

keine

Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

- 1.) "Statik und elementare Festigkeitslehre"

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:	Dauer/Umfang:
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	ca. 30 Min.

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 100

## Anmeldeformalitäten

keine

## Literaturhinweise, Skripte

Skript in Papierform:  
nicht verfügbar

Skript in elektronischer Form:  
verfügbar

### Empfohlene Literatur:

- C.F. Kollbrunner / M. Meister: Knicken, Biegedrillknicken, Kippen. Springer-Verlag, 1961  
D. Gross / W. Hauger / W. Schnell / P. Wriggers: Technische Mechanik 4. Springer, 2004  
H. Göldner: Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre. Band 1. Fachbuchverlag Leipzig. 1991  
H. Göldner: Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre. Band 2. Fachbuchverlag Leipzig-Köln. 1992  
N.A. Alfutov: Stability of Elastic Structures. Springer, 2004

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

## **Sonstiges**

*Keine Angabe*



# Konstruktionslehre 2

**Titel des Moduls:**  
Konstruktionslehre 2

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Liebich, Robert

**Webseite:**  
<https://www.tu.berlin/kup/studium-lehre/bachelor/konstruktionslehre-2>

**Sekretariat:** H 66  
**Ansprechpartner\*in:** Liebich, Robert

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** robert.liebich@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden eignen sich ein erweitertes Grundlagenwissen über den Aufbau und die Funktion der Grundkomponenten von verschiedenen Maschinen bzw. Maschinenelementen an. Für eine konkrete Maschinenaufgabe entwerfen sie in Gruppenarbeit die konstruktive Umsetzung, erstellen komplexe Baugruppen- und Gesamtzeichnungen mit Hilfe von CAD-Software und legen die notwendigen Dimensionierungen der beteiligten Maschinenelemente fest. Darüber hinaus identifizieren die Kursteilnehmenden die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen einzelnen Konstruktionselementen und berücksichtigen diese in der von ihnen anzufertigenden Gesamtkonstruktion. Dabei müssen diverse Aspekte der Nachhaltigkeit wie die Wirtschaftlichkeit der Fertigungs- und Montageart, die Materialkosten, die Material- und Gewichtseinsparung, der Fertigungsenergieaufwand und die Recyclefähigkeit berücksichtigt werden.

### Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, eigenständig komplexere Maschinen mit Zahnradgetrieben zu entwerfen und die zugehörigen statischen und dynamischen Betriebsbeanspruchungen nach Norm zu berechnen. Auf Basis dieser Entwürfe und Berechnungen können die Kursteilnehmenden die für die Funktion notwendigen Maschinenelemente und Baugruppen dimensionieren und die für eine Fertigung notwendigen Zeichnungen in CAD-erstellen.

### Kompetenzen:

Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über die notwendigen Kompetenzen, als Teil eines Teams an komplexen ingenieurtechnischen Problemstellungen mitzuarbeiten und Lösungen bis zur Fertigungsreife auszuarbeiten. Sie sind in der Lage, eigene oder auch fremde Konstruktionen anhand von Fertigungs-, Montage- und Beanspruchungskriterien zu bewerten. Darüber hinaus haben sie die Zusammenhänge zwischen der Konstruktion und deren Auswirkung auf die Nachhaltigkeit von Produkten verstanden. Damit verfügen die Kursteilnehmenden über eine notwendige Kompetenz für die Teilnahme an den weitergehenden Veranstaltungen der Konstruktionslehre (Konstruktionslehre 3 und Konstruktionsprojekte).

## Lehrinhalte

Folgende Themen aus dem Bereich der Maschinenelemente werden im Detail vorgestellt, gelehrt, berechnet, in einer größeren Konstruktionsaufgabe umgesetzt und anhand diverser Aspekte diskutiert:

1. Zahnradgetriebe
2. Dynamischer Festigkeitsnachweis
3. Federn
4. Schraubenverbindungen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Konstruktionslehre 2	VL	0535 L 025	WiSe/SoSe	2
Konstruktionslehre 2	UE	0535 L 026	WiSe/SoSe	2
Konstruktionslehre 2	IV	3535 L 570	WiSe/SoSe	1

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Konstruktionslehre 2 (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	14.0	1.5h	21.0h
Vor- und Nachbereitung der Übung	14.0	0.5h	7.0h
			28.0h
Konstruktionslehre 2 (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit Übung	14.0	1.5h	21.0h
Übungsvor- und -nachbereitung	14.0	0.5h	7.0h
			28.0h
Konstruktionslehre 2 (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	7.0	1.0h	7.0h
Vor- und -nachbereitung	7.0	0.5h	3.5h
			10.5h

<b>Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand</b>	<b>Multiplikator</b>	<b>Stunden</b>	<b>Gesamt</b>
Bearbeitung der Hausaufgaben	15.0	5.3h	79.5h
Vorbereitung für den schriftlichen Test	1.0	30.0h	30.0h
109.5h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 176.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung: Veranstaltung in einer Großgruppe zur Vermittlung der Lehrinhalte und Zusammenhänge

Übung: Saalübungen zur Vorstellung von Rechenverfahren und Lösungsstrategien sowie Übungen in Kleingruppen zur Vertiefung und Anwendung des Vorlesungsstoffes in Konstruktions- und Rechenaufgaben sowie Hausaufgaben.

Integrierte Veranstaltung: Enge Betreuung in Kleingruppen durch Wissenschaftliche Mitarbeiter\*innen und/oder Tutor\*innen bei der Bearbeitung der Konstruktions- und Rechenaufgaben

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Absolviertes Grundpraktikum in einem metallverarbeitenden Industriebetrieb, Kenntnisse in Werkstofftechnologie und Fertigungslehre.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

### Prüfungsbeschreibung:

Keine Angabe

<b>Prüfungselemente</b>	<b>Kategorie</b>	<b>Punkte</b>	<b>Dauer/Umfang</b>
Hausaufgabenblock (bestehend aus mehreren Abgaben)	praktisch	50	praktisches Arbeiten ca. 4770 Minuten
Test Berechnung	schriftlich	35	60 Minuten
Test Theorie	schriftlich	15	20 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 250

## Anmeldeformalitäten

Zentrale Onlineanmeldung zu den Tutorien ab Semesterbeginn (1.10. bzw. 1.4.) über MOSES-System.

An- und Abmeldung zur Modulprüfung bis zum Freitag der 3. Vorlesungswoche.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

---

Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

---

Maschinenbau (Bachelor of Science)

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

---

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

---

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

---

Verkehrswesen (Bachelor of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Aeroelastik I	6	Krüger, Wolf
<b>Webseite:</b>	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
<a href="http://tu.berlin/fmra">http://tu.berlin/fmra</a>	F 5	Gonzalez Ramirez, Pedro Jose
	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
	Deutsch	p.gonzalez.ramirez@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls über theoretische und experimentelle Grundlagen der Aeroelastik. Das theoretische Fundament wird in der Vorlesung gelegt. Die praktische Anwendung mit numerischen Berechnungsverfahren und experimentellen Methoden wird in der Übung vermittelt.

Es werden folgende Kenntnisse vermittelt: Überblick über die Vielfalt der aeroelastischen Problemstellungen, Verständnis der grundsätzlichen physikalischen Zusammenhänge in der Aeroelastik, Aeroelastische Schwingungsversuche (Standschwingversuch, Anregung im Flugversuch), besondere Anforderungen der Modellierung von flexiblen Luftfahrzeugen, modale Entkopplung von Mehr-Freiheitsgrad-Systemen, Messtechnik in der Aeroelastik.

Als Fertigkeiten werden vermittelt: Analytischer Behandlung aeroelastischer Probleme, Nutzung von kommerzieller FEM-Software (Nastran, Abaqus o.ä.), kommerzieller Messsoftware (LMS Test Xpress) und kommerzieller Software zur Modalanalyse (LMS Modal Analysis Lite), sowie Programmierung von Matlab-Skripten zur 2D und 3D Flatteranalyse.

Als Methodenkompetenz wird die Planung der Durchführung und Auswertung von aeroelastischen Schwingungsversuchen sowie die Durchführung aeroelastischer Stabilitätsanalysen vermittelt.

## Lehrinhalte

In der Vorlesung werden die gegenseitigen Wechselwirkungen der elastischen Flugzeugstruktur und der aerodynamischen Kräfte beschrieben und untersucht. Aeroelastische Phänomene können zu einer Beeinträchtigung der Steuerbarkeit des Flugzeugs, zu hohen Belastungen oder sogar dem Bruch des Flügels führen. Man unterscheidet statische und dynamische aeroelastische Phänomene, so z. B. statische Divergenz (Ausknicken eines Flügels bei zu hoher Geschwindigkeit) und Ruderumkehr, d.h. die Verringerung (oder gar Umkehr) der Ruderwirksamkeit bei hohen Anströmgeschwindigkeiten, sowie dynamisches Flattern, d. h. selbstverstärkende Schwingungen von Flügel und Rudern, die Auswirkungen bis hin zum Bruch des Flügels haben können. Besonders wird auf folgende Punkte eingegangen: Aeroelastisches Dreieck, Torsionsdivergenz, Querruderwirksamkeit, Strömungs-Struktur-Kopplung. Im praktischen Teil wird eine Einführung in aeroelastische Schwingversuche gegeben. Danach werden Grundlagen der Schwingungslehre wiederholt bzw. vertieft. Das Konzept der modalen Entkopplung wird eingeführt und die Grundlagen der Modalanalyse vermittelt. Da die Modalanalyse von Strukturen im Vorfeld von Versuchen meist mit der Finiten-Element-Methode durchgeführt wird, wird die Grundidee dieses numerischen Verfahrens erläutert und an Beispielen aus der Aeroelastik verdeutlicht. Zudem wird eine Einführung in die Messtechnik im Allgemeinen und in der Aeroelastik im Speziellen gegeben. Die Modellierung der instationären Aerodynamik wird erläutert und die Grundlagen der Flatterrechnung eingeführt (Stabilitätsanalyse). Im praktischen Teil des Moduls sollen die Studierenden die modalen Parameter und Eigenformen der Gartauer Struktur ermitteln. Die Modalanalyse soll mit einer kommerziellen FEM-Software und mithilfe eines Standschwingversuchs von den Studierenden durchgeführt werden. Der praktische Teil schließt mit einer numerischen Flatteranalyse ab, deren Ergebnisse im Windkanal experimentell verifiziert werden.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Aeroelastik I: Grundlagen der Aeroelastik	VL	3534 L 518	WiSe	2
Aeroelastisches Praktikum	PJ	3534 L 867	WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Aeroelastik I: Grundlagen der Aeroelastik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
		90.0h	

Aeroelastisches Praktikum (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
		90.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Lehrveranstaltung Aeroelastik I findet als Frontalunterricht statt. Die Bestandteile der Lehrveranstaltung Aeroelastisches Praktikum werden in Vorlesungen, gemeinsamen Gruppenübungen und selbstständigen Kleingruppenübungen durchgeführt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Statik und Elementare Festigkeitslehre; Kinematik und Dynamik; Aerodynamik I

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch/Englisch

### Notenschlüssel:

### Prüfungsbeschreibung:

*Keine Angabe*

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Mündliche Rücksprache	mündlich	50	20 min
Präsentation	mündlich	25	20 min
Projekt Bericht	praktisch	25	Bearbeitungszeit über das gesamte Semester

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Prüfung:

- für die Anerkennung als prüfungsäquivalente Studienleistung im Prüfungsamt/MTS.
- die jeweiligen Anmeldefristen sind der Studienordnung zu entnehmen.
- Informationen zur Anmeldung werden in der 1. Übung bekanntgegeben

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

*nicht verfügbar*

### Empfohlene Literatur:

Försching: Grundlagen der Aeroelastik, Berlin: Springer, 1974

Jan Robert Wright, Jonathan Edward Cooper: Introduction to Aircraft Aeroelasticity and Loads, West Sussex: Wiley Verlag, 2007

Robert Gasch; Klaus Knothe ; Robert Liebich: Strukturdynamik : Diskrete Systeme und Kontinua, 2. Auflage, Berlin: Springer, 2012

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

---

Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

---

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

---

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

---

Verkehrssehen (Bachelor of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Applied Deep Learning in Engineering

<b>Module title:</b>	<b>Credits:</b>	<b>Responsible person:</b>
Applied Deep Learning in Engineering	6	Stender, Merten
	<b>Office:</b>	<b>Contact person:</b>
	H 66	Stender, Merten
<b>Website:</b>	<b>Display language:</b>	<b>E-mail address:</b>
<a href="https://www.tu.berlin/cpsme">https://www.tu.berlin/cpsme</a>	Englisch	merten.stender@tu-berlin.de

## Learning Outcomes

Engineering disciplines now widely use machine learning and deep learning for system monitoring, fault detection, data-driven decision support, and harnessing big data opportunities. This module teaches advanced deep learning concepts and their Python implementation using standard libraries. Real-world engineering examples are employed to emphasize comprehension of crucial concepts in feed-forward, convolutional, and recurrent deep neural networks, including sequence classification, image classification, and object recognition.

Upon successful completion of the module, students will acquire the following:

**Knowledge:**

- Advanced understanding of (un-)supervised deep learning methods, including their structure and functionality.
- Familiarity with error backpropagation, various optimization algorithms, and their unique characteristics.
- Proficiency in architectural design and conception of deep learning methods.
- Knowledge of essential neural training parameters, regularization techniques, and training strategies.

**Skills:**

- Statistical characterization and evaluation of large, high-dimensional datasets.
- Handling unstructured data using convolutional and recurrent neural networks.
- Effective visualization of large, high-dimensional datasets.
- Implementation of core operations and key neural architectures from scratch.
- Utilization of popular programming libraries in Python.

**Competencies:**

- Exploratory analysis of extensive unstructured datasets.
- Feature engineering for sequential data and transformation into structured formats.
- Selection of appropriate deep learning neural architectures for structured and unstructured data.
- Evaluation of predictions, assessing bias and variance in complex deep neural networks.
- Assessment of risks, environmental impact, and technological implications.

The course teaches 60% knowledge & understanding, 20% analysis & methodology, and 20% programming.

## Content

- Introduction to data-driven methods and their applications in engineering.
- Supervised and unsupervised learning
- Data types and data type conversion for data-driven modeling
- Deep feed-forward artificial neural networks
- Gradient descent methods, error backpropagation, and training processes
- Families of convolutional neural networks
- Families of recurrent neural networks
- Data-driven computer vision: image classification and object detection
- Evaluation and assessment of deep learning methods
- Practical examples from engineering disciplines
- Programming tasks and implementation in the Python programming language
- Risk, environmental, and technological impact assessment

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Applied Deep Learning in Engineering	UE		WiSe/SoSe	2
Applied Deep Learning in Engineering	VL		WiSe/SoSe	2

## Workload and Credit Points

<b>Applied Deep Learning in Engineering (Übung)</b>	Multiplier	Hours	Total
Attendance	15.0	2.0h	30.0h
Pre/post processing	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

<b>Applied Deep Learning in Engineering (Vorlesung)</b>	Multiplier	Hours	Total
Attendance	15.0	2.0h	30.0h
Pre/post processing	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

- Lecture: Class to convey the course content and contexts as frontal teaching with many examples from practice and interactive questions.
- Exercise: practical and guided implementation of programming tasks in the programming language Python as well as exercises in small groups to deepen and apply the lecture material.
- Exam: written digital exam

## Requirements for participation and examination

### Desirable prerequisites for participation in the courses:

- Basic statistics
- Advanced analysis (partial differentiation, gradient calculation) and linear algebra (matrix and tensor multiplication, projection methods, matrix decomposition).
- Basic concepts and methods of sequential/object-oriented programming
- Proficiency in the programming language Python

### Mandatory requirements for the module test application:

keine Angabe

## Module completion

Grading:	Type of exam:	Language:	Duration/Extent:
graded	Schriftliche Prüfung	English	90min

## Duration of the Module

The following number of semesters is estimated for taking and completing the module:

1 Semester

This module may be commenced in the following semesters:

Wintersemester

## Maximum Number of Participants

This module is not limited to a number of students.

## Registration Procedures

Registration for the examination according to AllgStuPO in QISPOS or Moses. Access to teaching material and registration for the course via the e-learning platform ISIS.

## Recommended reading, Lecture notes

Lecture notes:  
unavailable

Electronical lecture notes :  
available

## Assigned Degree Programs

This moduleversion is used in the following modulelists:

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

## Miscellaneous

*No information*



# Darstellung technischer Systeme

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Darstellung technischer Systeme	3	Khoshnevis, Arsalan
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	H 66	Khoshnevis, Arsalan
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://www.tu.berlin/km">https://www.tu.berlin/km</a> ; <a href="https://www.tu.berlin/kup">https://www.tu.berlin/kup</a> ; <a href="https://www.tu.berlin/mpm/">https://www.tu.berlin/mpm/</a>	Deutsch	arsalan.khoshnevis@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden stellen technische Zeichnungen von Maschinensystemen und ihren Bauteilen und deren normgerechter Bemaßung in einer CAD Umgebung fertig. Dazu gehören sämtliche Ansichten und Schnittdarstellungen, Werkstoff-, Oberflächen- und Wärmebehandlungsangaben. Darüber hinaus erstellen und pflegen die Kursteilnehmenden je nach Konstruktionsfortschritt Stücklisten und lernen die zentralen Bestandteile der technischen Informationsvermittlung kennen.

### Fertigkeiten:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage 3D CAD-Modelle einzelner Bauteile zu erstellen und diese innerhalb der CAD-Software zu Baugruppen zusammenzufügen. Die Kursteilnehmenden sind darüber hinaus fähig, aus den 3D Modellen die weiteren Zeichnungen für Fertigung und Montage abzuleiten und normgerecht zu bemaßen.

### Kompetenzen:

Die Kursteilnehmenden sind nach Abschluss des Moduls befähigt, einfache technische Systeme zu analysieren, zu modellieren und zeichnerisch korrekt darzustellen. Damit verfügen sie über eine notwendige grundlegende Kompetenz für die Teilnahme an den weitergehenden Veranstaltungen der Konstruktionslehre.

## Lehrinhalte

### Vorlesung:

- Grundlagen des technischen Zeichnens als Informationsmittel für Konstruktion und Fertigung
- Darstellung, Bemaßung und Tolerierung von Bauteilen

### CAD-Kurs:

- Einführung in die dreidimensionale computergestützte Konstruktion
- Erstellung von 3D CAD-Modellen einzelner Bauteile und das Zusammenfügen zu Baugruppen
- Zeichnungsableitung von 3D Modellen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Darstellung technischer Systeme	IV	3535 L 037	WiSe/SoSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Darstellung technischer Systeme (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
		60.0h	

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Hausaufgaben	1.0	30.0h	30.0h
		30.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Integrierte Veranstaltung beinhaltet:

Vier Vorlesungen in einer Großgruppe zur Vermittlung der Lehrinhalte und Zusammenhänge  
 Fünf Übungen in einer Großgruppe zum Themengebiet des technischen Zeichnens  
 Wöchentlich eine Stunde CAD Kurs in einer Kleingruppe zur Vertiefung und Anwendung des Vorlesungsstoffes, sowie das Erlernen des Umgangs mit einem CAD System

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Absolviertes Grundpraktikum in einem metallverarbeitenden Industriebetrieb, grundlegende Kenntnisse der Werkstofftechnologie und Fertigungslehre

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
unbenotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:**

Ab insgesamt 50 Portfoliopunkten bestanden.

**Prüfungsbeschreibung:**

In diesem Modul können 100 Portfoliopunkte erreicht werden.  
Es müssen mindestens 50 Portfoliopunkte erreicht werden, um das Modul erfolgreich abzuschließen.

Prüfungslemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Digitaler Test (Online)	schriftlich	25	30 Minuten
Zeichenhausaufgabe	schriftlich	50	eine DIN-A3 Zeichnung
Digitale CAD Hausaufgabe	flexibel	25	Digitales CAD-Modell

**Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 550

**Anmeldeformalitäten**

Zentrale Onlineanmeldung ab Semesterbeginn (1.10. bzw. 1.4.) über das MOSES-System für die CAD Übungen.  
An- und Abmeldung zur Modulprüfung in QISPOS jeweils bis zum Freitag der 3. Vorlesungswoche.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

**Empfohlene Literatur:**

Hoischen: Technisches Zeichnen. Cornelsen Verlag

**Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

---

Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

---

Maschinenbau (Bachelor of Science)

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

---

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

---

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

---

Verkehrswesen (Bachelor of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



## Anwendung moderner numerischer Methoden in der Mechanik

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Anwendung moderner numerischer Methoden in der Mechanik	6	Klinge, Sandra
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	C 8-4	Keine Angabe
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	keine Angabe

### Lernergebnisse

Ziel des Moduls ist es, dass Studierende in Gruppen oder allein forschungsnahe Themen der Mechanik-Simulation bearbeiten. Im Fokus stehen Fragestellungen der Festkörpermechanik, aber auch Fluid-Struktur-Interaktionen können betrachtet werden. Für die zu berechnenden physikalischen Probleme soll jeweils eine numerische Methode gewählt, implementiert, auf Eignung geprüft und kritisch evaluiert werden. Dazu gehören bereits etablierte Methoden (z.B. lineare und nichtlineare FEM, Multiskalen-FEM) sowie aktuell beforschte Methoden wie Inverse Analyse, Strukturoptimierung oder bspw. aus dem Machine Learning (ML), wie Neural FEM und Neural Operator Methoden. Neben der Bearbeitung größerer theoretischer, implementierungsorientierter und/oder numerisch-experimenteller Aufgaben soll auch die Recherche aktueller Quellen zum übergeordneten Projektthema und die damit verbundene selbstständige Erweiterung und Detaillierung des ingenieurtechnischen Fachwissens Gegenstand des Projektes sein. Da dieses Projekt für Studierende im Masterstudium angeboten wird, werden abhängig von der Aufgabenstellung tiefergehende Kenntnisse in Bereichen wie Mathematik, Mechanik, Numerik, Programmierung, methodischem und wissenschaftlichem Arbeiten, Simulation oder Kostenbetrachtung gefordert bzw. müssen diese erarbeitet werden.

Beispiele:

- Implementierung, Validierung und Evaluierung der Deep Energy Method (DEM) für quasi-statische 2D-Probleme
- Aufstellen eines ML-basierten Materialmodells für ein neues Material, inkl. Recherche und Validierung
- Modellierung von Strukturen aus inkompressiblen Materialien (Gummi, Hydrogel)
- Parameterbestimmung von hyperelastischen Materialien unter großen Verformungen durch nichtlinearen Optimierungsmethoden (e.g. GCMMA, BFGS)
- Optimierung von parametrisierbaren Strukturen unter großen Verformungen

### Lehrinhalte

Lehrinhalte

- Numerische Methoden
- Datenmanagement
- Implementierung/ Programmierung
- Kontinuumsmechanik
- Methodenauswahl
- Validierung und kritische Auswertung

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Anwendung moderner numerischer Methoden in der Mechanik	PJ	k.A.		4

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Anwendung moderner numerischer Methoden in der Mechanik (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	10.0h	150.0h
		180.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

- Projekttreffen
- Rücksprache mit der Betreuungsperson
- Eigenständiges Arbeiten, Selbststudium
- Einreichung eines Abschlussberichts

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Numerische Implementierung der linearen FEM

Einführung in die FEM

Grundlagen der Numerik (z.B. Differentialgleichungen und Numerik für den Maschinenbau)

Programmierkenntnisse (z.B. in Octave/ Matlab/ Python/ ...)

#### **Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

### **Abschluss des Moduls**

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

#### **Notenschlüssel:**

#### **Prüfungsbeschreibung:**

Die Prüfung besteht aus einem Projektbericht sowie einer Präsentation über die Ergebnisse der Projektaufgaben mit einer anschließenden Diskussion und einem Fragenteil.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Projektbericht	flexibel	50	abhängig von der Aufgabe
Rücksprache	mündlich	50	abhängig von der Aufgabe

### **Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Unregelmässig

### **Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

### **Anmeldeformalitäten**

keine

### **Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

#### **Empfohlene Literatur:**

J. Bonet, R. D. Wood: Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis. Second edition, Cambridge University Press, 2008.

O. C. Zienkiewicz, R. L. Taylor, J. Z. Zhu: The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals. Butterworth-Heinemann, 2013.

S. Kollmannsberger et al.: Deep Learning in Computational Mechanics - An introductory course. Springer, 2021.

### **Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*

# Machine Learning in Computational Mechanics

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Machine Learning in Computational Mechanics	6	Klinge, Sandra
		<b>Sekretariat:</b>
	C 8-3	Keine Angabe
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	keine Angabe

## Lernergebnisse

Auch in der Mechanik wird zunehmend Machine Learning eingesetzt, zur Beschleunigung und Stabilisierung zeitintensiver numerischer Berechnungen, zur Nutzbarmachung umfangreicher Messdaten, in der Mehrskalensimulation als Materialmodell und in vielen weiteren Kombinationen zur Beschleunigung oder Vereinfachung von Arbeitsweisen.

In diesem Modul werden die Grundlagen des maschinellen Lernens vermittelt und ausgewählte Anwendungen in der Mechanik implementiert und diskutiert. Der Fokus liegt dabei auf der selbstständigen Auseinandersetzung mit den Verfahren und der Implementierung, um später selbstständig anwendungsbezogen geeignete Methoden auswählen und einsetzen zu können.

Nach erfolgreichem Bestehen des Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kenntnisse

Wissen:

- Kenntnis der grundlegenden Kategorien der Künstlichen Intelligenz und des Machine Learning
- Verständnis der Struktur und Funktionsweise von Neuronalen Netzen
- Vertrautheit mit wesentlichen Funktionen von PyTorch

Fertigkeiten:

- Implementierung Neuronaler Netzwerk-Architekturen mit PyTorch
- Anpassung von Hyperparametern
- Geeignete visuelle Darstellung der Ergebnisse

Kompetenzen:

- Auswahl von Techniken des maschinellen Lernens, die für den Zweck und die Komplexität der Aufgabe geeignet sind
- Einbettung von Machine Learning-Methoden in den Aufgabenkontext und geeignete Reduktion/ Vorentlastung
- Beurteilung der Ergebnisqualität und der Performance einer Machine Learning-Anwendung

## Lehrinhalte

- Kategorisierung und Teilbereiche des Machine Learning
- Überblick über Anwendungsgebiete von ML in der Mechanik
- Neuronale Netze, autograd, Optimizer, Hyperparameter
- Verwendung von PyTorch
- Anwendung in Materialmodellierung (Elastizität und Plastizität)

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Machine Learning in Computational Mechanics	VL		k.A.	2
Machine Learning in Computational Mechanics	PJ		k.A.	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Machine Learning in Computational Mechanics (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Machine Learning in Computational Mechanics (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

- Vorlesung mit Tafel und Projektionen; Erläuterung der theoretischen Grundlagen und Lösungsverfahren
- Projekttreffen

- Rücksprache mit der Betreuungsperson
- Eigenständiges Arbeiten, Selbststudium
- Einreichung eines Abschlussberichts

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Numerische Implementierung der linearen FEM

Einführung in die FEM

Grundlagen der Numerik (z.B. Differentialgleichungen und Numerik für den Maschinenbau)

Programmierkenntnisse (z.B. in Octave/ Matlab/ Python/ ...)

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet      **Prüfungsform:** Mündliche Prüfung

**Sprache:** Deutsch/Englisch

**Dauer/Umfang:** ca. 20 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Unregelmässig

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 30

## Anmeldeformalitäten

keine

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

### Empfohlene Literatur:

J. Bonet, R. D. Wood: Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis. Second edition, Cambridge University Press, 2008.

O. C. Zienkiewicz, R. L. Taylor, J. Z. Zhu: The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals. Butterworth-Heinemann, 2013.

S. Kollmannsberger et al.: Deep Learning in Computational Mechanics - An introductory course. Springer, 2021.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Robuste Regelung

**Titel des Moduls:**  
Robuste Regelung

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Knorn, Steffi

**Webseite:**  
<http://tu.berlin/ctrl>

**Sekretariat:** ER 2-1  
**Ansprechpartner\*in:** Knorn, Steffi

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** knorn@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Nach Besuch der Vorlesung können die Studierenden Mehrgrößenregelungen im Frequenzbereich analysieren und aufbauen wissen wie man Unsicherheiten beschreibt und diese Informationen in eine Reglersynthese umsetzt.

Die erlernten Fähigkeiten erlauben Systeme mit unsicheren Modellen adäquat zu beschreiben, zu analysieren und entsprechende, geeignete Regler zu erstellen. Dies erlaubt zum Beispiel in der Prozesstechnik die Berücksichtigung von Edukten, Ressourcen und allgemeinen Eingangsgrößen, die vom Durchschnitt abweichen und somit das Systemverhalten beeinflussen. Durch die explizite Betrachtung dieser Unsicherheiten und Abweichungen sowie den Entwurf von Regelungskonzepten, die dennoch eininakzeptable Performance des Prozesses sicherstellen, sind die vermittelten Verfahren vor allem für komplexe Prozesse geeignet und schließen auch die Nutzung nachwachsender Rohstoffe, die oft ein größeres Spektrum an möglichen Eigenschaften ausweisen, ein.

## Lehrinhalte

Behandelt werden verschiedene Verfahren der robusten und nicht robusten Reglersynthese von Ein- und Mehrgrößensystemen im Frequenzbereich. Insbesondere werden folgende Inhalte behandelt:

- Wiederholung nicht robuste Reglersynthese, Loop-Shaping
- Einschränkungen der erreichbaren Regelgüte
- Unsicherheitsbeschreibungen für SISO- und MIMO-Systeme
- Eigenschaften und Analyse von Mehrgrößensystemen
- Einfache (klassische) Regelungsansätze für Mehrgrößensysteme
- Performance und Robustheit für SISO- und MIMO-Systeme
- Reglersynthese für Mehrgrößensysteme ( $H_2$ -,  $H$ -unendlich- und  $\mu$ -Synthese)

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Robuste Regelung / Mehrgrößenregelung im Frequenzbereich	IV	745	WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Robuste Regelung / Mehrgrößenregelung im Frequenzbereich (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
Projekt	1.0	30.0h	30.0h
Vorbereitung Prüfung	1.0	60.0h	60.0h
		180.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen Vorlesungen, analytische Übungen, und Rechnerübungen zum Einsatz. In den analytischen und rechnergestützten Übungen werden die Aufgaben mit Unterstützung des Lehrenden gelöst.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- obligatorisch: "Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik", "Grundlagen der Regelungstechnik" oder ein vergleichbares Modul
- wünschenswert: Kenntnisse von MATLAB/SIMULINK z.B. aus "Rechnergestützte Übungen zu Regelungstechnik"

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch/Englisch

### Notenschlüssel:

#### Prüfungsbeschreibung:

Die Note setzt sich zu 40% aus einem Projekt und 60% aus einer mündliche Aussprache zusammen.

Die Prüfung kann auch auf englisch durchgeführt werden und es liegt englische Literatur vor.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Projekt	schriftlich	40	10 Seiten
mündliche Aussprache	mündlich	60	30 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

keine

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

Für ITM: Kernbereich 3

Für PI: 2.2b Strömungsmechanik - Ergänzungsbereich

## Sonstiges

Literatur: siehe VL-Skript

Die Prüfung kann auch auf englisch durchgeführt werden und es liegt englische Literatur vor.



# Messtechnik und Sensorik

**Titel des Moduls:**  
Messtechnik und Sensorik

**Leistungspunkte:** 6  
**Modulverantwortliche\*r:** Maas, Jürgen

**Webseite:**  
<http://www.emk.tu-berlin.de>

**Sekretariat:** EW 3  
**Ansprechpartner\*in:** Maas, Jürgen  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** juergen.maas@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

### ERWERB VON KENNTNISSEN:

- Grundlagen der Messtechnik und Behandlung von Messunsicherheiten
- Aufbau, Wirkungsweise und Beschreibung von Messgeräten zur Erfassung elektrischer Größen
- Grundlagen der elektrischen Messtechnik und optischen Messverfahren
- Prinzipien zur Wandlung physikalischer Größen in elektrisch erfass- und verarbeitbare Größen und deren mathematische Beschreibung
- Messen nichtelektrischer Größen unter Verwendung unterschiedlicher Sensorprinzipien
- Kenngrößen und Übertragungseigenschaften von Sensoren (Messaufnehmern)
- Grundlagen der analogen und digitalen Messwerterfassung sowie der diskreten Signalverarbeitung
- Einbindung von Messsystemen in die automatisierte Messwerterfassung

### FERTIGKEITEN UND KOMPETENZEN:

- Sicherheit im Umgang mit elektrischen Messgeräten und Messverfahren
- Fähigkeit zum Aufbau grundlegender Messanordnungen
- praxisnaher und sicherer Umgang mit Sensoren für nichtelektrische Größen
- analoge und digitale Messdatenaufnahme und -verarbeitung, Darstellung funktionaler Abhängigkeiten
- funktionsgerechte Analyse von Messaufgaben sowie Auswahl von anwendungsspezifischen Messverfahren, -geräten und Sensoren
- Beurteilung von Messfehlern, Möglichkeiten zur Kompensation systematischer Fehler und Reduktion zufälliger Messfehler
- Automatisches Erfassen von Messwerten, deren diskrete Weiterverarbeitung und Darstellung im Zeit- und Frequenzbereich
- Analyse messtechnischer Problemstellungen, Erarbeitung von Lösungen
- Auswahl bedarfsorientierter Messeinrichtungen und Sensoren
- ingenieurwissenschaftliche Planung und Auslegung von Messsystemen
- Integration von anwendungsgerechten Messgeräten in Messketten und Systemen
- Planung und Aufbau automatisierter Messeinrichtungen
- Beurteilung der Eignung und Güte von Sensoren und Messverfahren sowie der Interpretation von Messergebnissen

## Lehrinhalte

### VORLESUNGEN:

- Messtechnische Grundlagen, Messabweichungen und Messstatistik, Messen elektrischer Größen, Messbrückenanordnungen und Signalkonditionierung
- Messverfahren und -aufnehmer zur Erfassung physikalischer Größen mit Dehnungsmessstreifen, magnetischen Sensoren, kapazitive und piezoelektrische Sensoren, optische Sensoren und Temperatursensoren
- Diskretisierung von Messsignalen, digitale Messtechnik, automatisiertes Messen und diskrete Messdatenverarbeitung

### ANALYTISCHE UND EXPERIMENTELLE ÜBUNGEN:

- Einführung in die Messgerätenutzung, Messdatenauswertung und Messstatistik
- Messen elektrischer Gleich- und Wechselgrößen und Bestimmung charakteristischer Größen
- Messbrückenanordnungen, Filterschaltungen, Messauswertungsverfahren
- Kraftmessung mit Dehnungsmessstreifen, Magnetfeldmessung, induktive, kapazitive und piezoelektrische Messverfahren
- Messung mit optischen Sensoren und Temperaturmessung
- Positionsmessung und Geschwindigkeitsbestimmung
- automatisiertes Messen, diskrete Messdatenverarbeitung sowie Messdatendarstellung und -interpretation

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Messtechnik und Sensorik	VL	0535 L 007	WiSe	2
Messtechnik und Sensorik	UE	0535 L 008	WiSe	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

<b>Messtechnik und Sensorik (Vorlesung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	15.0h	15.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	3.0h	45.0h
			90.0h

<b>Messtechnik und Sensorik (Übung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	15.0h	15.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	3.0h	45.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

### VORLESUNGEN:

- Vermittlung der theoretischen Lehrinhalte, illustriert und demonstriert anhand aktueller Beispiele aus Praxis und Anwendungen

### ÜBUNGEN:

- analytische Übungseinheiten zur Vertiefung der Vorlesungsinhalte und zur Vorbereitung der experimentellen Laborübungen
- experimentelle Laboreinheiten zur Vertiefung des Lehrstoffs und zum Erwerb praktischer Fähigkeiten
- selbstständige Durchführung von Messexperimenten in Kleingruppen
- eigenständige Aufnahme der Messdaten, Auswertung der aufgenommenen Messdaten sowie Dokumentation des Versuchs und der erarbeiteten Ergebnisse durch ein während der Übungseinheit zu erststellendes Laborprotokoll

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- mathematische Grundlagen
- Elektrotechnik und Elektronik
- Physik
- Statik, Dynamik und Kinematik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

### Prüfungsbeschreibung:

Die Teilleistung Laborprotokolle erfordert die Teilnahme jedes Studierenden an vier verschiedenen Laboreinheiten im Verlauf des Semesters. In diesen Laboreinheiten werden experimentelle Übungen in Kleingruppen mit begleitender Protokollerstellung unter vorgegebener Struktur durchgeführt. Die Kleingruppen werden zu Beginn jeder Laboreinheit durch den/die Übungsleiter\*in festgelegt. Je Gruppe wird unmittelbar zum Abschluss der jeweiligen Laboreinheit ein Protokoll für die Bewertung abgegeben.  
Zudem ist ein Kurztest im Umfang von 20 min vorgesehen.  
Zum Abschluss des Moduls findet ein schriftlicher, frei zu formulierender Schlusstest zu allen Themengebieten über einen Zeitraum von 60 Minuten statt.  
Die zu erreichende Gesamtpunktzahl beträgt 100.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Kurztest	flexibel	20	20 min
Laborprotokolle	flexibel	20	keine Angabe
Schlusstest	schriftlich	60	60 min

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Informationen zur verbindlichen Einschreibung für die Übungen unter [www.isis.tu-berlin.de](http://www.isis.tu-berlin.de).

Prüfungsanmeldung zu Beginn des Semesters vor der Erbringung der ersten Teilleistung über das zentrale elektronische Anmeldesystem.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Hans-Rolf, Tränkler: Sensorik, Handbuch für Praxis und Wissenschaft

Mühl, Einführung in die elektrische Messtechnik-Grundlagen, Messverfahren, Anwendungen, 4. Auflage, Springer Verlag, Wiesbaden.

Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer Verlag.

Imar Schrüfer, Leonhard M. Reindl, Bernhard Zagar: Elektrische Messtechnik, Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen.

Partier, R., Messtechnik: Grundlagen und Anwendungen der elektrischen Messtechnik, Springer Verlag, Wiesbaden.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsausbildung):

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Kernfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

Zweitfach StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Kernfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)**

Zweitfach StuPO 2016

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Metalltechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Metalltechnik (Lehramt) (Master of Education)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Soziologie technikwissenschaftlicher Richtung (Bachelor of Arts)**

StuPO 2014 (7. Mai 2014)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

Das erworbene Know-how ist in allen ingenieurtechnischen Disziplinen einsetzbar, insbesondere in der Automatisierungstechnik, Mechatronik, Automobiltechnik, Medizintechnik und Energietechnik.

**Biomedizinische Technik (Master of Science)****Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)****Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Master of Education)****Fahrzeugtechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)****Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)****Maschinenbau (Bachelor of Science)****Metalltechnik (Lehramt) (Bachelor of Science)****Metalltechnik (Lehramt) (Master of Education)****Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)****Soziologie technikwissenschaftlicher Richtung (Bachelor of Arts)****Technomathematik (Bachelor of Science)****Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Global Climate and SDG Engagement I

<b>Module title:</b>	<b>Credits:</b>	<b>Responsible person:</b>
Global Climate and SDG Engagement I	6	Knorn, Steffi
	<b>Office:</b>	<b>Contact person:</b>
	ER 2-1	Seidler, Lilly
<b>Website:</b>	<b>Display language:</b>	<b>E-mail address:</b>
<a href="http://www.greeningafricatogether.org/GlobalClimateandSDGengagement">http://www.greeningafricatogether.org/GlobalClimateandSDGengagement</a>	Englisch	lilly.seidler@tu-berlin.de

## Learning Outcomes

Upon completing the course, students will be able to:

- Plan projects in international, intercultural and transdisciplinary teams to fulfill the needs of local communities in the partner countries of the network using renewable energy or other sustainable technologies;
- Communicate interculturally especially with partners in the Global South and to reflect on this communication;
- Network with different partners (local communities, cooperatives, business, administration);
- Plan their project work as a service-learning project, know all necessary aspects of this concept and realize a certain number of service elements contributing to the success of the project for the partner community and environmental aspects;
- Plan and work in social business project and know the characteristics of social business;
- Contribute to climate and SDGs by local and common international climate action through CO2compensation;
- Reflect on climate justice and SDGs allowing a potential change of behavior to reduce individual and collective negative impact on climate, environment, and global justice;
- Use different methods to collect data for analyzing the needs of the community partner;
- Have an overview about different technologies and background information necessary to develop sustainable community-based projects;
- Conduct literature research and analyses of prior projects in the area and the sociocultural context to improve their own project work; and
- Use English as a common language for international scientific and project work.

## Content

The integrated module offers:

- international hybrid workshops by lecturers of all partner countries on technologies and background information necessary to develop sustainable community-based projects, e.g. intercultural communication, PV training, CO2compensation, household biogas plants, clean cooking, biogas, social business;
- International student hybrid working groups developing CO2compensation projects for climate and SDGs tackling the needs of the local partner communities together with the partner NGOs;
- Practical Service elements contributing to the success of the project for the partner community and to the climate action (including, e.g., training sessions in schools, fundraising events, activities in waste management, organic gardening, tree planting); and
- Research and innovation opportunities to deepen the development and application of sustainable technologies and methodologies.

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Global Climate and SDG Engagement I	IV		WiSe/SoSe	6

## Workload and Credit Points

Global Climate and SDG Engagement I (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Weekly International workshops	15.0	2.0h	30.0h
Weekly International student team meetings	15.0	2.0h	30.0h
Field visits + meeting stakeholders: exchanging with community Establishing the needs of the community Supporting community with the CO2 compensation contract	5.0	7.0h	35.0h
Short service elements: weekends and single day activities (environmental trainings, step-by-step implementation, fundraising events)	6.0	5.0h	30.0h
Preparing Presentations and Project Planning Elements	7.0	5.0h	35.0h
Personal / Literature research	1.0	20.0h	20.0h
			180.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

Project work, service learning and social business approach, lectures, workshops, field trips.

## Requirements for participation and examination

### Desirable prerequisites for participation in the courses:

A bachelor degree of any relevant field (not only engineering and sciences, but also economics, sociology, health, education, gender studies) providing the necessary competences to develop sustainable development projects in the field of renewable energy, energy efficiency, land use, waste management, ...

Undergraduate students with a proven relevant background are eligible too.

It's not a prerequisite to participate also in the Global Climate and SDG engagement II module, but participants are encouraged to do so.

### Mandatory requirements for the module test application:

*keine Angabe*

## Module completion

Grading:	Type of exam:	Language:
graded	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	English

### Grading scale:

### Test description:

In this module students learn, how to plan projects in international, intercultural and transdisciplinary teams to fulfill the needs of local communities in the partner countries of the network using renewable energy or other sustainable technologies.  
So the portfolio exam consist of the elaboration and presentation of different stages and elements of the project planning process and practical and teaching elements linked to it.

Test elements	Categorie	Points	Duration/Extent
Project draft	flexible	20	Presentation/project template
Project	flexible	40	project management tables + presentation
Short Workshop quizzes	flexible	10	10 minutes each - 1 page
Practical service elements	practical	20	hard + soft skills
Self-evaluation/self reflection	flexible	10	self-reflection form / meetings

## Duration of the Module

The following number of semesters is estimated for taking and completing the module:

1 Semester

This module may be commenced in the following semesters:

Wintersemester

## Maximum Number of Participants

This module is not limited to a number of students.

## Registration Procedures

This module in general is not limited to a specific number of students. But every student will be part of an international/national project team. These project teams have limited numbers according to the project, in general not more than 3-5 participants per country, total places per project team 6-10 participants. Each semester are offered 10-15 projects. So, the number of participants is every semester limited to the available places in project teams.

Therefor the interested students have to register on the website.

In the kickoff and the first 2 weeks the project teams are matched.

## Recommended reading, Lecture notes

Lecture notes:  
*unavailable*

Electronical lecture notes :  
*unavailable*

## Assigned Degree Programs

This module version is used in the following module lists:

---

Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

---

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

---

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

Students learn to place knowledge and actions in an overarching social and cultural context and to consider ethical consequences of actions in order to be able to contribute to sustainable development. Therefor this module is suggested for study programs of all disciplines to fulfill the requirement of study contents in this field to the extent of at least 12 LP by the end of the degree programme.

Students of all national and international partner universities can take part in this module.

## Miscellaneous

Linked to the Global Center for SDG and Climate Engagement Project, Greening Africa Together African based CO2Compensation and the Climate Partnerships TU Berlin-Greening Africa Together.

Partner countries: Benin, Burkina Faso, Cameroon, Chad, Columbia, DR Congo, Ghana, Kenya, Senegal, Turkey, Togo, Uganda, Yemen.

In case of field visits and other excursions there could be potentially required a contribution to the costs.



# Global Climate and SDG Engagement II

<b>Module title:</b>	<b>Credits:</b>	<b>Responsible person:</b>
Global Climate and SDG Engagement II	3	Knorn, Steffi
	<b>Office:</b>	<b>Contact person:</b>
	ER 2-1	Seidler, Lilly
<b>Website:</b>	<b>Display language:</b>	<b>E-mail address:</b>
<a href="http://www.greeningafricatogether.org/GlobalClimateandSDGengagement">http://www.greeningafricatogether.org/GlobalClimateandSDGengagement</a>	Englisch	knorn@tu-berlin.de

## Learning Outcomes

Upon completing the course, students will be able to:

- Implement or audit projects in international, intercultural and transdisciplinary teams to fulfill the needs of local communities in the partner countries of the network using renewable energy or other sustainable technologies;
- Communicate interculturally especially with partners in the Global South/North and to reflect on this communication;
- Network with different partners (local communities, cooperatives, business, administration);
- Realize their project work as a service-learning project and know all necessary aspects of this concept ;
- Work in a social business project and know the characteristics of social business;
- Contribute to climate and SDGs by local and common international climate action through CO2compensation;
- Reflect on climate justice and SDGs allowing a potential change of behavior to reduce individual and collective negative impact on climate, environment, and global justice;
- Use different methods to collect data of the community partner for project implementation or audit;
- Have an overview about different technologies and background information necessary to implement sustainable community-based projects;
- Conduct literature research and analyses of prior projects in the area and the sociocultural context to improve their own project work; and
- Use English as a common language for international scientific and project work.

## Content

The project module offers:

- Practical project work or audit and evaluation field stay including technologies and background information necessary to develop sustainable community-based projects, e.g. PV training, CO2compensation, household biogas plants, clean cooking, biogas, income generation;
- International student hybrid working groups developing CO2compensation projects for climate and SDGs tackling the needs of the local partner communities together with the partner NGOs;
- Research and innovation opportunities to deepen the development and application of sustainable technologies and methodologies; and
- Cooperation with local community organizations, NGOs, international universities, and other partners.

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Global Climate and SDG Engagement II	PJ		WiSe/SoSe	4

## Workload and Credit Points

Global Climate and SDG Engagement II (Projekt)	Multiplier	Hours	Total
Project implementation or audit visit (practical work)	7.0	7.0h	49.0h
Meetings with stakeholder	11.0	1.0h	11.0h
Preparing documents: Final Report, CO2 Compensation Checklist, Final Presentation, Self-Reflection	1.0	30.0h	30.0h
			90.0h

The Workload of the module sums up to 90.0 Hours. Therefore the module contains 3 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

Project work, service learning and social business approach with field visit (project place/country)

## Requirements for participation and examination

### Desirable prerequisites for participation in the courses:

A bachelor degree of any relevant field (not only engineering and sciences, but also economics, sociology, health, education, gender studies) providing the necessary competences to develop sustainable development projects in the field of renewable energy, energy efficiency, land use, waste management, ...

Undergraduate students with a proven relevant background are eligible too.

The participation in the Global Climate and SDG Engagement I module is mandatory. Exceptions may be possible in certain cases. The module GCSE II can be taken in the same semester as the GCSE I, but travel can take place only after completion of the requirements of GCSE I.

#### **Mandatory requirements for the module test application:**

- 1.) Module **Globales Klima und SDG Engagement I (#30997)** passed

### **Module completion**

<b>Grading:</b>	<b>Type of exam:</b>	<b>Language:</b>
graded	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	English

#### **Grading scale:**

#### **Test description:**

In this module students learn, how to implement or audit projects in international, intercultural and transdisciplinary teams to fulfill the needs of local communities in the partner countries of the network using renewable energy or other sustainable technologies. So the portfolio exam consist of the implementation or the audit work, the report and presentation of the project implementation or auditing process and acquired hard and soft skills linked to it.

<b>Test elements</b>	<b>Categorie</b>	<b>Points</b>	<b>Duration/Extent</b>
Final presentation	oral	20	20 +10 minutes
(Technical) Quality of the Project	practical	30	part of practical work
Final report (incl. GATo CO2 Compensation Checklist)	written	25	5-10 pages
Social competences/soft skills	practical	15	part of practical work
Self-reflection/Self-evaluation	flexible	10	self-reflection form / meetings

### **Duration of the Module**

The following number of semesters is estimated for taking and completing the module:

1 Semester

This module may be commenced in the following semesters:

Winter- und Sommersemester

### **Maximum Number of Participants**

The maximum capacity of students is 100

### **Registration Procedures**

This module in general is not limited to a specific number of students. But every student will be part of an international/national project team. These project teams have limited numbers according to the project, in general not more than 3-5 participants per country, total places per project team 6-10 participants. Each semester are offered 10-15 projects. So, the number of participants is every semester limited to the available places in project teams.

Therefor the interested students have to register on the website.

In the kickoff and the first 2 weeks the project teams are matched.

### **Recommended reading, Lecture notes**

**Lecture notes:**  
unavailable

**Electronical lecture notes :**  
unavailable

### **Assigned Degree Programs**

This module version is used in the following module lists:

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modulisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modulisten der Semester: WiSe 2023/24

Students learn to place knowledge and actions in an overarching social and cultural context and to consider ethical consequences of actions in order to be able to contribute to sustainable development. Therefor this module is suggested for study programs of all disciplines to fulfill the requirement of study contents in this field to the extent of at least 12 LP by the end of the degree programme.

Students of all national and international partner universities can take part in this module.

## **Miscellaneous**

Linked to the Global Center for SDG and Climate Engagement Project, Greening Africa Together African based CO2Compensation and the Climate Partnerships TU Berlin-Greening Africa Together

Partner countries: Benin, Burkina Faso, Cameroon, Chad, Columbia, DRCongo, Ghana, Kenya, Senegal, Turkey, Togo, Uganda, Yemen

Food and accommodation are covered during the excursions, travel costs have to be covered by students. Some travel scholarships might be available.

**Titel des Moduls:**

Engineering for Equity Think Tank: Gender, Diversity and Sustainability  
Ingenieurwesen für Gerechtigkeit Think Tank: Gender, Diversität und Nachhaltigkeit

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortliche\*r:**

Knorn, Steffi

**Sekretariat:**

ER 2-1

**Ansprechpartner\*in:**

Knorn, Steffi

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

knorn@tu-berlin.de

**Webseite:**
<https://www.tu.berlin/ctrl>

## Lernergebnisse

## Motivation:

"Diversifying participation in engineering means that we need to not just bring learners into existing engineering practices, structures, and ways of knowing, but that we take a critical look at the field of engineering education and challenge researchers and educators to create learning opportunities that build on diverse ways of knowing about engineering and being engineers in the world" (McGowan & Bell, 2020, p. 981)

In kooperativen, partizipativen und kreativen Format schafft dieser Think Tank Raum, um abseits der tradierten MINT-Ausbildung u.a. folgendes Wissen und Kompetenzen zu erarbeiten:

- Entwicklung kooperativer und kreativer Lösungsansätze für soziale, ökologische und Geschlechtergerechtigkeit,
- Nutzung des an der Hochschule erworbenen theoretischen Wissens, um kooperativ Veränderungsprozessen anzustoßen,
- Sensibilisierung für Systeme der Ungerechtigkeit in der Wissenschaft und in unserer Gesellschaft und Strategienentwicklung, um diese zu beseitigen,
- Sensibilisierung für Gender Biases und Sexismus,
- Sensibilisierung für Marginalisierung von Minderheiten,
- Ungleichheiten in der naturwissenschaftlichen, technischen, ingenieurwissenschaftlichen und mathematischen (MINT) Bildung und Ursachenforschung,
- Herausforderungen, mit denen Kinder, Studierende, Wissenschaftler:innen und Familien prinzipiell und während der COVID-19-Pandemie konfrontiert sind,
- Kenntnisse über die Sustainable Development Goals
  
- Schärfung sozialer Kompetenzen bei Gruppenarbeit
- Teamfähigkeit bei der Lösung interdisziplinärer Probleme
- Schärfung organisatorischer Kompetenzen bei Projektarbeit
- Schreiben (ingenieurtechnischer) Berichte, Präsentationsskills
- Bedienung (nicht-)kommerzieller Programme
- Präsentations- und Vortragsfähigkeit interdisziplinärer Fragestellungen
- gezielte Vorbereitung und Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten

## Lehrinhalte

In einer Einführungsveranstaltung werden aktuelle Fragestellungen für die Kleingruppenprojekte aus dem Bereich Gender, Diversität und Nachhaltigkeit im MINT Bereich als Projektthemen vorgestellt.

Eigene Themen seitens der Studierenden können sehr gerne vorgeschlagen werden; bitte kontaktieren Sie uns vorab per Email. Anschliessend findet die verbindliche Einwahl in die Gruppe(n) statt.

## Einführungsveranstaltung:

- Vorstellung der Kleingruppenthemen
- Gruppeneinwahl

## Kleingruppenarbeit:

- Einarbeitung in die Thematik und ggf. notwendige Software
- Bearbeitung der Aufgabenstellung in Kleingruppen
- Erarbeitung einer Lösungsstrategie und damit verbundener Zeitplanung
- Ordnungsgemäßes Schreiben wissenschaftlicher Berichte, Lerntagebücher und Publikationen
- Erstellen von Präsentationen
- Freier Vortrag über die erzielten Resultate
- Posterpräsentation und/oder mediale Aufbereitung
- regelmäßiges Feedback

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Engineering for Equity Think Tank: Gender, Diversity and Sustainability	PJ		WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Engineering for Equity Think Tank: Gender, Diversity and Sustainability (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Der Lehr- und Lernprozess wird weitestgehend auf die Teilnehmenden verlagert, so dass Frontalunterricht kaum vorkommt. Ein Großteil der Lerninhalte kann von den Seminarteilnehmenden thematisch selbst gewählt werden. Die Veranstaltung dient der gemeinsamen Erarbeitung von Wissen im Zuge von blended learning und des forschenden Lernens. In der Veranstaltung werden die Teilnehmenden ermutigt, eigene Themen-/Problemstellungen einzubringen und den Think Tank eigenverantwortlich mitzuorganisieren.

Präsentationen, Übungen, Gruppendiskussionen, eigenständige Arbeit in einer Kleingruppe, individuelle Betreuung der Kleingruppe. Es findet eine Zwischenpräsentation zur Reflektion der Erkenntnisse und Straffung der Zielstellungen statt.

Jedes Projekt wird ausführlich dokumentiert (Lerntagebuch und mediale Dokumentation: Blog, Video, virtuelle Ausstellung, App und/oder ggf. Podcast).

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

gute Kommunikationsfähigkeit in Deutsch/Englisch wünschenswert

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

### Prüfungsbeschreibung:

Die Prüfung setzt sich aus den aufgeführten drei Studienleistungen zusammen. Dabei müssen mindestens 50 Portfolio-Punkte zum Bestehen des Moduls erreicht werden. Maximal können 100 Portfolio-Punkte erreicht werden.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Zwischenpräsentation	mündlich	30	20 min
Poster oder Publikation oder mediale Aufbereitung	schriftlich	30	1 Poster / mind. 8 Seiten
Lerntagebuch	schriftlich	40	30 Seiten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 15

## Anmeldeformalitäten

keine

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

Maschinenbau (Bachelor of Science)

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

## Sonstiges

Diese Veranstaltung wird gemeinsam von den Professorinnen Dr. Steffi Knorn, Dr. Stefanie Marker und Dr. Christina Völlmecke durchgeführt.



# Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik

**Titel des Moduls:**

Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik

**Leistungspunkte:**

9

**Modulverantwortliche\*r:**

Knorn, Steffi

**Webseite:**<http://tu.berlin/ctrl>**Sekretariat:**

ER 2-1

**Ansprechpartner\*in:**

Knorn, Steffi

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mail-Adresse:**

knorn@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen:

- befähigt sein Regelungen für bekannte Aufgabenstellungen und für ein vollkommen neues Produkt oder eine neue, bisher nicht betrachtete Anlagenvariante aufzustellen,
- bestehende Systeme oder bereits implementierte Regelkreise unter Ausnutzung interdisziplinären Wissens analysieren und optimieren können,
- die Fähigkeit in "Systemen zu denken" beherrschen und
- mittels intensiver und eigener Beschäftigung mit dem Arbeitsfeld der Regelungstechnik Aufgaben lösen und aktuelle Fragestellungen auf den Anwendungsgebieten kritisch hinterfragen und verbessern können.

Die Veranstaltung vermittelt:

40% Wissen &amp; Verstehen, 40% Analyse &amp; Methodik, 20% Anwendung &amp; Praxis.

## Lehrinhalte

## Regelungstechnik:

- mathematische Modellierung von Systemen aus unterschiedlichen Fachdisziplinen und Linearisierung von Systemdarstellungen,
- Darstellung von Systemen im Zustandsraum und Bildbereich,
- Analyse der linearer, zeitinvarianten Regelstrecke und des geschlossenen Regelkreises,
- Synthese von linearen Reglern mit unterschiedlich leistungsfähigen Verfahren (Auslegungsregeln für PID, direkte Vorgabe, WOK-Verfahren, Loop-Shaping-Verfahren),
- Einführung mehrschleifige Regelkreise,
- Ausblick auf gehobene Verfahren und
- praktische Umsetzung der gefundenen Regler.

## Messtechnik:

- grundlegende Strukturen,
- Einheitensystem,
- ausgewählte Messprinzipien,
- Fehlerbetrachtung und
- Messen von Grundmessgrößen (Druck, Temperatur, Füllstand, Durchfluss, etc.).

Der methodenorientierte Charakter erfordert für viele Studierende eine intensive eigene Beschäftigung mit der Regelungstechnik. Die Lehrverantsaltung ist daher interaktiv gestaltet und in Analytischen Übungen sollen die Studierenden daher unter Anleitung Aufgaben lösen.

## Modulbestandteile

<u>Lehrveranstaltungen</u>	Art	Nummer	Turnus	SWS
Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik (Fak. III)	IV	0339 L 101	WiSe	4
Analytische Übung zu Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik	UE	0339 L 108	WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

<u>Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik (Fak. III) (Integrierte Veranstaltung)</u>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
		120.0h	

<u>Analytische Übung zu Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik (Übung)</u>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
	120.0h		

<b>Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Vorbereitung Prüfung	1.0	30.0h	30.0h
			30.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 270.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 9 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen interaktive integrierte Veranstaltungen sowie zwei analytische Übungen pro Woche zum Einsatz. In den analytischen Übungen werden die Aufgaben mit Unterstützung des Lehrenden sowie der Tutoren gelöst.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Alle mathematischen Grundvorlesungen, insbesondere auch zu Differentialgleichungen (ITPDGL oder gew. DGL). Mindestens ein Modul, in dem die Modellierung von dynamischen Systemen behandelt wurde (z.B. Energie-, Impuls- und Stofftransport oder Mechanik II). Grundlagen der Elektrotechnik.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benötigt	Mündliche Prüfung	Deutsch	40 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Für die integrierte Veranstaltungen und die Übungen sind keine Anmeldungen erforderlich.

## Literaturhinweise, Skripte

<b>Skript in Papierform:</b>	<b>Skript in elektronischer Form:</b>
nicht verfügbar	verfügbar

### Empfohlene Literatur:

siehe VL-Skript

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Kontinuumsphysikalische Simulationen

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Kontinuumsphysikalische Simulationen	6	Müller, Wolfgang
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	MS 2	Keine Angabe
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="http://www.lkm.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot">http://www.lkm.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot</a>	Deutsch	wolfgang.h.mueller@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

- Fähigkeit, ein Randwertproblem in starker und schwacher Form zu formulieren.
- Fähigkeit zur Durchführung von analytischen und numerischen Lösungen.
- praktische Erfahrung in der Entwicklung grundlegender Programmierskripte, z. B. in Python oder Matlab, für wissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Zwecke.
- Kenntnisse im Umgang mit den fortgeschrittenen Modellierungsfunktionen der Abaqus FEA-Software, wie z. B. Python-Skripte für Abaqus und das Schreiben von Benutzerunterprogrammen.
- Soft Skills: Arbeit in Teams, Schreiben von technischen Berichten in LaTeX, Erstellen von Präsentationen mit LaTeX Beamer oder MS Powerpoint.

## Lehrinhalte

- Die Vorlesungen umfassen Hintergrundinformationen zur Kontinuumsmechanik unter Verwendung der Tensorkalkulation, konstitutive Modelle des Kriechens, Grundkonzepte der Finite-Elemente-Methode und Einführung in Abaqus-Anwenderunterprogramme.
- Hausaufgaben und Projektarbeit beinhalten analytische und numerische Lösungen verschiedener BVP's.
- Verfassen eines technischen Berichts und Erstellen einer Abschlusspräsentation.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Kontinuumsphysikalische Simulationen	PJ	0530 L 046	WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Kontinuumsphysikalische Simulationen (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Drei Vorlesungsblöcke werden durch praktische Teile des Kurses unterbrochen, die regelmäßige Hausaufgaben und ein individuelles Projekt beinhalten. Diese sind in Gruppen von maximal fünf Personen zu bearbeiten. Die Gruppen werden in Sprechstunden von Dozenten und/oder Lehrbeauftragten beraten. Die Abschlusspräsentation mit anschließender mündlicher Prüfung am Ende der Lehrveranstaltung.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Das Bestehen der Hausaufgaben und die Vorlage des Abschlussberichts sind Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung.

Die mündliche Prüfung besteht aus einer 15-minütigen Präsentation der Projektergebnisse und einem anschließenden 30-minütigen Gespräch.

Die abschließende Bewertung der Gruppenleistung erfolgt auf der Grundlage der mündlichen Präsentation, des anschließenden Interviews und des Berichts im Verhältnis 30:40:30. Eine Gesamtleistung von 50% wird mit der Note 4,0 bewertet. 95% der maximal möglichen Leistung ergibt die Note 1,0. Dazwischen liegt eine lineare Skalierung.

Obligatorische Module: Statik und Festigkeit von Werkstoffen (Mechanik I), Kinematik und Dynamik (Mechanik II),

Wünschenswerte Module/Kompetenzen: Praxisprojekt zur Finite-Elemente-Analyse, Grundlagen der Kontinuumstheorie I und II, Kontinuumsmechanik (Mechanik III), Grundkenntnisse der Finite-Elemente-Methode.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** Prüfungsform:  
benotet Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**  
Deutsch

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

### Prüfungsbeschreibung:

Der Ablauf des Studiums und die im Semester zu erbringenden Leistungen sind wie folgt strukturiert:

- Zu Beginn des Kurses findet ein schriftlicher Zulassungstest statt. Dieser Zulassungstest ist unbenotet. Unmittelbar danach werden die Projektthemen von den Dozenten vorgestellt. Interessierte können sich unter Angabe von Name, Matrikelnummer und E-Mail-Adresse in Listen eintragen. Zu diesem Zeitpunkt findet auch eine mögliche Gruppenbildung statt.
- Studierende, die die Module Grundlagen der Kontinuumstheorie I oder Grundlagen der Kontinuumstheorie II bestanden haben, sind von der Zulassungsprüfung befreit.
- Ist die Zulassungsprüfung bestanden, findet die weitere Gruppenarbeit zu den individuell vereinbarten Terminen statt, ggf. mit Betreuung durch die Dozenten. Die Arbeit im Semester erfolgt in Gruppen mit gleichmäßiger individueller Arbeitsteilung. Insbesondere haben die Gruppenmitglieder darauf zu achten, dass jedes Gruppenmitglied einen gleichwertigen Anteil beiträgt.
- Ein mündlicher Vortrag in Form einer 20-minütigen elektronisch begleiteten Präsentation ist ca. drei Wochen vor der Vorlesungszeit zu halten.
- Das bearbeitete Thema ist in Form eines Posters zusammenzufassen und zu präsentieren (voraussichtlich in der ersten Woche der vorlesungsfreien Zeit).
- Zeitgleich mit der Posterpräsentation ist ein schriftlicher Bericht über das Projekt (max. 25 Seiten) einzureichen.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
schriftliche Zulassungsprüfung (unbenotet)	schriftlich	0	ca. 45 Minuten
Vortrag des Projektstandes	mündlich	30	ca. 20 Minuten
Postervorstellung der Projektergebnisse	flexibel	30	ca. 60 Minuten
schriftlicher Projektbericht	schriftlich	40	max. 25 Seiten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 50

## Anmeldeformalitäten

Zu Beginn der Veranstaltung findet eine schriftliche Zulassungsprüfung statt. Dieser Zulassungstest ist unbenotet. Wenn der Test bestanden ist, kann an einem Gruppenprojekt teilgenommen werden.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 2018 (17.01.2018)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

Geeignet für folgende Studienrichtungen im Masterstudium: Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master), Maschinenbau (Master), Bauingenieurwesen (Master), Physik (Master)

## Sonstiges

Relevante projektbezogene Literatur wird individuell zur Verfügung gestellt.



## Integrierte Verkehrsplanung - Grundlagen und Leitbilder

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Integrierte Verkehrsplanung - Grundlagen und Leitbilder	6	Ahrend, Christine
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	SG 4	Rammert, Alexander
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://www.ipv.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot/">https://www.ipv.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot/</a>	Deutsch	sekretariat@verkehrsplanung.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die Herausforderungen und Rahmenbedingungen einer integrierten Verkehrsplanung. Dazu gehören die Interdependenzen zu den horizontalen und vertikalen (Planungs)Ebenen sowie die Wechselwirkungen zwischen Mensch, Umwelt, Klima und Verkehr. Die erlernten Grundlagen zu Planungstheorie und Leitbildern dienen dazu, aktuelle Entwicklungen im Verkehrs- und Mobilitätsbereich besser zu verstehen und zukünftige Anforderungen an das Verkehrssystem strategisch abzuschätzen. Weiterhin erhalten sie Einblick in die praktische Verkehrsplanung in Landesverwaltung und Politik. Hierfür werden externe Referenten aus den entsprechenden Institutionen im Rahmen der Lehrveranstaltung eingeladen.

Die Studierenden können nach erfolgreicher Teilnahme des Moduls grundsätzlich den Verkehrsplanungsprozess nachvollziehen und zielorientiert durchführen sowie die unterschiedlichen Leitbilder und Herausforderungen des Verkehrs einordnen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, grundlegende Instrumente zur Umsetzung planerischer Maßnahmen vorzuschlagen und deren Auswirkungen abzuschätzen. Weitere Kompetenzen bilden die Fähigkeiten, mit einem interdisziplinärem Publikum zu interagieren, einen partizipativen Planungsprozess zu moderieren sowie etablierte Planungs- und Entscheidungsverfahren kritisch hinterfragen zu können.

## Lehrinhalte

Um zukünftige Verkehrs- und Mobilitätsentwicklungen abschätzen und adäquate sowie nachhaltige Lösungen für selbige vorschlagen zu können, sind Kenntnisse über verkehrliche Planung, Methodik und Kommunikation erforderlich.

Dieses Modul behandelt inhaltlich drei Schwerpunkte:

Im ersten Teil werden die grundlegenden Begriffe und Leitbilder geklärt, ebenso wie der Prozess der Planung. Die historische Entwicklung des Planungsverständnisses wirkt sich bis in die heutige Zeit aus und ist als Basis zum Verständnis und zur Einordnung aktueller Entwicklungen und Auswirkungen unerlässlich. Hierzu werden unter anderem auch externe Referenten aus der Politik, Verwaltung oder Planungswirtschaft eingeladen, um den Studierenden einen aktuellen Einblick in die Prozesse und Barrieren der Verkehrsplanung zu ermöglichen.

Der zweite Teil befasst sich mit den sozialen, ökologischen, ökonomischen, räumlichen und politischen Rahmenbedingungen einer integrierten Verkehrsplanung. Ziel ist es, ein Verständnis darüber zu entwickeln, welche Felder auf die Mobilität wirken und wie diese im Sinne einer integrierten Verkehrsplanung gestaltet werden können. Auch hier werden etablierte Verfahren kritisch hinterfragt und neue Lösungsansätze aufgezeigt.

Im dritten Anwendungsteil werden Beispiele aus wichtigen nationalen und europäischen Planwerken herangezogen, um das Verständnis über Planungsleitbilder sowie deren Operationalisierung in der Praxis zu vertiefen. Hierbei arbeiten die Studierenden selbstständig die unterschiedlichen Leitbilder/Planwerke auf (Mobilitätsgesetz, SUMPs, Stadtentwicklungspläne, Nahverkehrspläne) und entwickeln anschließend eine eigene kritische Expertenposition.

Ziel der gesamten Lehrveranstaltung ist es, die klassischen sowie modernen Verfahren für eine integrierte Verkehrsplanung kennenzulernen. Dies ermöglicht es den Studierenden, zukünftig Probleme mit innovativen und flexiblen Lösungen zu begegnen und Ursachen sowie Wirkungen unterschiedlicher Ansätze adäquat hinterfragen zu können.

Die Themen Nachhaltigkeit, Diversität und Gender sind elementare Bestanteile des Moduls und die Studierenden werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen für diese Themen sensibilisiert.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Integrierte Verkehrsplanung - Grundlagen und Leitbilder	IV	0533 L 117	WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Integrierte Verkehrsplanung - Grundlagen und Leitbilder (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Präsenzveranstaltung, vernetzte Gruppenarbeit (thematische Gruppen); Arbeit im Plenum mit Referaten, Darstellung von Untersuchungsergebnissen.

Kenntnisse im Projektmanagement, Teamaufbau und -koordination werden vertieft.

Der schriftliche Test wird im Onlineformat durchgeführt. Die Studierenden können nach Ende der Vorlesungszeit zwischen zwei Wunschterminen für den Onlinetest wählen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Passende Lehrveranstaltungen:

Die Strategien und Maßnahmen für die erlernten Grundlagen der Integrierten Verkehrsplanung werden noch einmal vertieft in der Lehrveranstaltung "Integrierte Verkehrsplanung - Strategien und Maßnahmen" im Sommersemester vermittelt.

Die Rahmenbedingungen von Mobilität in der modernen Gesellschaft werden in der Lehrveranstaltung "Mobilitätsumfelder" im Wintersemester vermittelt.

Weiterführende Lehrveranstaltungen:

Die Methoden zur Untersuchung von Mobilität und Verkehr werden in den Lehrveranstaltungen "Qualitative Methoden der Mobilitätsforschung" im Wintersemester und "Quantitative Methoden der Mobilitätsforschung" im Sommersemester vertieft.

Das erlangte Wissen über Grundlagen und Leitbilder der Integrierten Verkehrsplanung kann in den praxisbezogenen Lehrveranstaltungen "Mobilitätsplanung - Praxisprojekt" im Wintersemester und "Nahmobilität - Praxisseminar" im Sommersemester in unterschiedlichen Projekten erprobt werden.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

### Benotung:

benotet

### Prüfungsform:

Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

### Sprache:

Deutsch

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

### Prüfungsbeschreibung:

Die Benotung des Modul erfolgt nach folgendem Notenschlüssel:

100-95 %	1,0 sehr gut
94-90 %	1,3
89-85 %	1,7 gut
84-80 %	2,0
79-75 %	2,3
74-70 %	2,7 befriedigend
69-65 %	3,0
64-60 %	3,3
59-55 %	3,7 ausreichend
54-50 %	4,0
49-0 %	5,0 nicht ausreichend

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Schriftlicher Test	flexibel	50	ca. 60 Minuten
Studentische Übung (Gruppenleistung)	flexibel	50	ca. 60 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 80

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Lehrveranstaltung in der 1. Sitzung. Einteilung von Arbeitsgruppen bei der Vorstellung der Aufgabe bzw. auf der ISIS-Plattform. Anmeldung zur Prüfung im Prüfungsamt/MOSES. Die jeweiligen Anmeldefristen sind der Studien- und Prüfungsordnung zu entnehmen.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

**Empfohlene Literatur:**  
Handapparat und Empfehlungen werden am Anfang und während der Veranstaltung angegeben

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Bauingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2017 (18.01.2017)  
Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Environmental Planning (Master of Science)**

StuPO 2017 (13.12.2017)  
Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020  
Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020  
Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Soziologie technikwissenschaftlicher Richtung (Bachelor of Arts)**

StuPO 2014 (7. Mai 2014)  
Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014  
Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018  
Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

Bachelor Verkehrswesen: Vertiefungs- und Anwendungsmodul,

Geeignet für die Studiengänge Verkehrswesen, Wirtschaftsingenieurwesen, Stadt- und Regionalplanung, Umweltplanung, Geografie, Techniksoziologie.

## Sonstiges

*Keine Angabe*



## Integrierte Verkehrsplanung - Strategien und Maßnahmen

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Integrierte Verkehrsplanung - Strategien und Maßnahmen	6	Ahrend, Christine
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	SG 4	Rammert, Alexander
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://www.ipv.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot/">https://www.ipv.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot/</a>	Deutsch	sekretariat@verkehrsplanung.tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die Strategien und Maßnahmen einer integrierten Verkehrsplanung. Dazu gehören die Methoden, um die Wechselwirkungen zwischen Mensch, Umwelt, Klima und Verkehr verstehen und planen zu können. Die Studierenden verfügen über einen Überblick über Bewertungs- und Evaluationssverfahren verkehrlicher Maßnahmen und sind in der Lage, Partizipationsverfahren und Simulationsmethoden zu konzipieren und umzusetzen.

Die erlernten Strategien und Maßnahmen dienen dazu, aktuelle Entwicklungen im Verkehrs- und Mobilitätsbereich eigenständig zu beeinflussen und innovative Lösungskonzepte entwickeln zu können. Weiterhin erhalten sie Einblick in die praktische Verkehrsplanung in Bezirksverwaltungen und Planungsbüros. Hierfür werden externe Referenten aus den entsprechenden Institutionen im Rahmen der Lehrveranstaltung eingeladen.

Die Studierenden können nach erfolgreicher Teilnahme des Moduls grundsätzlich den Verkehrsplanungsprozess eigenständig durchführen und zielorientierte Lösungskonzepte entwickeln. Darüber hinaus sind sie in der Lage, grundlegende Strategien zur Umsetzung planerischer Leitbilder vorzuschlagen und passende Maßnahmen auszuwählen.

Weitere Kompetenzen bilden die Fähigkeiten, mit einem interdisziplinärem Publikum zu interagieren, einen partizipativen Strategieprozess zu moderieren, sowie etablierte Strategien und Maßnahmen kritisch hinterfragen zu können.

### Lehrinhalte

Um zukünftige Verkehrs- und Mobilitätsentwicklungen dezidiert zu beeinflussen, sind Kenntnisse über Strategien, Prozesse und Maßnahmen erforderlich. Dafür werden die grundlegenden Prozesse und Strategien vorgestellt, mit denen die Leitbilder einer integrierten und nachhaltigen Verkehrsplanung zu operationalisieren sind. Ein Fokus liegt auf den unterschiedlichen Verfahren zur Strategieentwicklung, Evaluation und Partizipation, um die Potentiale und Schwächen der verschiedenen Prozesse einordnen zu können. Hierzu werden unter anderem auch externe Referenten aus der Politik, Verwaltung oder Planungswirtschaft eingeladen, um den Studierenden einen aktuellen Einblick in die Abläufe und Konzepte der Verkehrsplanung zu ermöglichen.

Weiterhin werden unterschiedliche Lösungsansätze sowie Maßnahmen diskutiert und kritisch auf ihre Wirkung hinterfragt. Dabei werden detailliert die Planungsdimensionen Infrastruktur, Verkehr und Mobilität betrachtet und spezifische Planungskonzepte erörtert. Ergänzend werden Evaluations- und Partizipationverfahren erlernt, die dabei unterstützen einen transparenten und integrierten Planungsprozess zu ermöglichen.

Im Anwendungsteil werden Maßnahmen- und Strategiekonzepte aus dem nationalen und internationalen Bereich herangezogen, um das Verständnis über Planungsleitbilder, sowie deren Operationalisierung in der Praxis, zu vertiefen. Hierbei arbeiten die Studierenden selbstständig die unterschiedlichen Verkehrs- und Mobilitätskonzepte auf (Congestion Tax Stockholm, Umgestaltung Paris, Integration Mobilitätsdienstleister in LA) und bewerten die Konzepte anschließend anhand der erlernten Ansprüche.

Ziel der gesamten Lehrveranstaltung ist es, innovative Strategien und Maßnahmen für eine integrierte Verkehrsplanung kennenzulernen. Dies ermöglicht es den Studierenden, zukünftig verkehrs- oder städteplanerische Probleme mit innovativen und flexiblen Lösungen zu begegnen und eigene strategische Kompetenzen in diesem Bereich weiter auszubauen.

Die Themen Nachhaltigkeit, Diversität und Gender sind elementare Bestanteile des Moduls und die Studierenden werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen für diese Themen sensibilisiert.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Integrierte Verkehrsplanung - Strategien und Maßnahmen	IV	0533 L 113	SoSe	4

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Integrierte Verkehrsplanung - Strategien und Maßnahmen (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
		180.0	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Präsenzveranstaltung, vernetzte Gruppenarbeit (thematische Gruppen); Arbeit im Plenum mit Referaten, Darstellung von Untersuchungsergebnissen.

Kenntnisse im Projektmanagement, Teamaufbau und -koordination werden vertieft.

Der schriftliche Test wird im Onlineformat durchgeführt. Die Studierenden können nach Ende der Vorlesungszeit zwischen zwei Wunschterminen für den Onlinetest wählen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Passende Lehrveranstaltungen:

Die Grundlagen und Leitbilder werden noch einmal vertieft in der Lehrveranstaltung "Integrierte Verkehrsplanung - Grundlagen und Leitbilder" im Wintersemester vermittelt.

Die Rahmenbedingungen von Mobilität in der modernen Gesellschaft werden in der Lehrveranstaltung "Mobilitätsumfelder" im Wintersemester vermittelt.

Weiterführende Lehrveranstaltungen:

Die Methoden zur Untersuchung von Mobilität und Verkehr werden in den Lehrveranstaltungen "Qualitative Methoden der Mobilitätsforschung" im Wintersemester und "Quantitative Methoden der Mobilitätsforschung" im Sommersemester vertieft.

Das erlangte Wissen über Strategien und Maßnahmen der Integrierten Verkehrsplanung kann in den praxisbezogenen Lehrveranstaltungen "Mobilitätsplanung - Praxisprojekt" im Wintersemester und "Nahmobilität - Praxisseminar" im Sommersemester in unterschiedlichen Projekten erprobt werden.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

### Benotung:

benotet

### Prüfungsform:

Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

### Sprache:

Deutsch

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

### Prüfungsbeschreibung:

Die Benotung des Modul erfolgt nach folgendem Notenschlüssel:

Prozent Note Beurteilung	
100-95 %	1,0 sehr gut
94-90 %	1,3
89-85 %	1,7 gut
84-80 %	2,0
79-75 %	2,3
74-70 %	2,7 befriedigend
69-65 %	3,0
64-60 %	3,3
59-55 %	3,7 ausreichend
54-50 %	4,0
49-0 %	5,0 nicht ausreichend

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Referat (Gruppenleistung)	flexibel	50	ca. 60 Minuten
Test	flexibel	50	60 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 40

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung beim ersten Veranstaltungstermin Anmeldung zur Lehrveranstaltung in der 1. Sitzung.  
Einteilung von Arbeitsgruppen bei der Vorstellung der Aufgabe. Anmeldung zur Prüfung im Prüfungsamt.  
Die jeweiligen Anmeldefristen sind der Studienordnung zu entnehmen.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**nicht verfügbar**

### Empfohlene Literatur:

Handapparat und Empfehlungen werden am Anfang und während der Veranstaltung angegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Bauingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2017 (18.01.2017)

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)**

StuPo 2017

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Soziologie technikwissenschaftlicher Richtung (Bachelor of Arts)**

StuPO 2014 (7. Mai 2014)

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Stadt- und Regionalplanung (Bachelor of Science)**

StuPO 2014 (07.05.2014)

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

Das Modul ist Vertiefungsmodul für den Bachelor Verkehrswesen, Studienrichtung Planung und Betrieb

Geeignet für den Studiengänge Stadt- und Regionalplanung, Wirtschaftsingenieurwesen, Geographie, Techniksoziologie.

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Mobilitätsumfelder

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Mobilitätsumfelder	6	Ahrend, Christine
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	SG 4	Schwedes, Oliver
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://www.ipv.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot/">https://www.ipv.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot/</a>	Deutsch	sekretariat@verkehrsplanung.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Studierende kennen die Mobilitätsumfelder Wirtschaft, Technologie, Umwelt, Politik und Gesellschaft sowie deren Wechselwirkungen. Sie können aus faktischem Wissen Bezüge von den Mobilitätsumfeldern zu Verkehr und zu Mobilität herstellen. Die Studierenden sind in der Lage, sich systematisch komplexe Sachverhalte zu erschließen und auf das Wesentliche zusammenzufassen. Im Rahmen von Teamarbeit haben die Studierenden erlernt, einen eigenen Standpunkt zu entwickeln und kritisch zu diskutieren.

## Lehrinhalte

In dieser Lehrveranstaltung wird ein erster Einblick in die Inhalte und Querschnittsfunktion der Verkehrs- und Mobilitätsplanung gegeben. Es wird die Querschnittsfunktion der Verkehrsplanung in ihrer Breite anhand aktueller Trends der Mobilitätsumfelder vermittelt. Die Themen der Veranstaltung sind die Verschränkungen der Mobilitätsforschung und Verkehrsplanung mit ihren fünf Umfeldern Wirtschaft, Technologie, Umwelt, Politik und Gesellschaft (= STEEP-Umfelder). Übergeordnete Handlungsfelder für die Verkehrs- und für die Mobilitätsforschung werden für jedes Umfeld abgeleitet und in Abhängigkeit zu allen anderen Mobilitätsumfeldern dargestellt.

Die Themen Nachhaltigkeit, Diversität und Gender sind elementare Bestanteile des Moduls und die Studierenden werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen für diese Themen sensibilisiert.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Mobilitätsumfelder als Grundlage der Verkehrsentwicklung	IV	111	WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Mobilitätsumfelder als Grundlage der Verkehrsentwicklung (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
180.0h			

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Präsenzveranstaltung, vernetzte Gruppenarbeit (thematische Gruppen); Arbeit im Plenum mit Referaten, Darstellung von Untersuchungsergebnissen. Kenntnisse im Projektmanagement, Teamaufbau und -koordination werden vertieft. Schriftliche Ausarbeitung zu einem spezifischen Thema (Gruppenleistung). Für jedes Mobilitätsumfeld werden konkrete Handlungsfelder für Verkehr und Mobilität von den Studierenden abgeleitet. In Tutorien werden die Vorlesungsinhalte an praktischen Beispielen vertieft und plakativ verdichtet. Gegebenenfalls finden Exkursionen statt.

Der schriftliche Test wird im Onlineformat durchgeführt. Die Studierenden können nach Ende der Vorlesungszeit zwischen zwei Wunschterminen für den Onlinetest wählen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Passende Lehrveranstaltungen:

Die Grundlagen und Strategien, das erlernte Wissen in der Integrierten Verkehrsplanung umzusetzen, werden vertieft in den Lehrveranstaltungen "Integrierte Verkehrsplanung - Grundlagen und Leitbilder" im Wintersemester und "Integrierte Verkehrsplanung - Strategien und Maßnahmen" im Sommersemester vermittelt.

Weiterführende Lehrveranstaltungen:

Die Methoden zur Untersuchung von Mobilität und Verkehr werden in den Lehrveranstaltungen "Qualitative Methoden der Mobilitätsforschung" im Wintersemester und "Quantitative Methoden der Mobilitätsforschung" im Sommersemester vertieft.

Das erlangte Wissen über die Mobilitätsumfelder kann in den praxisbezogenen Lehrveranstaltungen "Mobilitätsplanung - Praxisprojekt" im Wintersemester und "Nahmobilität - Praxisseminar" im Sommersemester in unterschiedlichen Projekten erprobt werden.

#### **Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

### **Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

#### **Notenschlüssel:**

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

#### **Prüfungsbeschreibung:**

Die Benotung des Modul erfolgt nach folgendem Notenschlüssel:

100-95 %	1,0 sehr gut
94-90 %	1,3
89-85 %	1,7 gut
84-80 %	2,0
79-75 %	2,3
74-70 %	2,7 befriedigend
69-65 %	3,0
64-60 %	3,3
59-55 %	3,7 ausreichend
54-50 %	4,0
49-0 %	5,0 nicht ausreichend

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Schriftliche Ausarbeitung (Gruppenleistung)	schriftlich	40	ca. 30.000 Zeichen
Schriftlicher Test	schriftlich	60	ca. 60 Minuten

### **Dauer des Moduls**

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

### **Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 150

### **Anmeldeformalitäten**

Anmeldung zur Lehrveranstaltung in der 1. Sitzung, zusätzlich ist die Anmeldung zur Prüfung erforderlich. Einteilung in die Tutorien in der 1. Sitzung. Anmeldung zur Prüfung im Prüfungsamt. Die jeweiligen Anmeldefristen sind der Studienordnung zu entnehmen.

### **Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**nicht verfügbar**

#### **Empfohlene Literatur:**

Handapparat und Empfehlungen werden am Anfang und während der Veranstaltung angegeben.

### **Zugeordnete Studiengänge**

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Soziologie technikwissenschaftlicher Richtung (Bachelor of Arts)**

StuPO 2014 (7. Mai 2014)

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Stadt- und Regionalplanung (Bachelor of Science)**

StuPO 2014 (07.05.2014)

Modullisten der Semester: SoSe 2023

**Technomathematik (Bachelor of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SoSe 2023 WiSe 2023/24

Bachelor Verkehrswesen: Grundlagen der Studienrichtung, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau und Verkehrswesen.

Geeignet für die Studiengänge Verkehrswesen, Wirtschaftsingenieurwesen, Stadt- und Regionalplanung, Umweltplanung, Geografie, Techniksoziologie.

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Umweltgerechtigkeit - Grundlagen und Methoden

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Umweltgerechtigkeit - Grundlagen und Methoden	6	Schwedes, Oliver
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	SG 4	Keine Angabe
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="https://www.ipv.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot/">https://www.ipv.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot/</a>	Deutsch	oliver.schwedes@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Das aktive Handlungsfeld Umweltgerechtigkeit verbindet die Ziele Umweltschutz, Gesundheitsförderung und nachhaltige Stadtentwicklung miteinander. Umweltgerechtigkeit befasst sich mit der sozial und räumlich ungleichen Verteilung von Umweltbelastungen (u. a. Lärm und Luftbelastung), der ungleichen Verfügbarkeit von Umweltressourcen (Grünflächen) und den damit verbundenen Auswirkungen auf die (urbane) Gesundheit. Vor diesem fachlichen Hintergrund haben die Studierenden ein Verständnis für die grundlegenden Themen und planungsrelevanten Handlungsfelder des neuen Umweltgerechtigkeitsansatzes im Kontext der planenden Fachbehörden auf der ministeriellen und kommunalen Fachebene. Sie können die gesundheitsorientierten wesentlichen Phasen und historischen Entwicklungsschritte städtebaulich einordnen. Die Studierenden erschließen sich durch die Lektüre praxis- und umsetzungsorientierter Arbeits- und Entscheidungsgrundlagen aus den Bereichen Umwelt, Verkehr, Stadtentwicklung/Städtebau sowie Gesundheit den aktuellen Forschungsstand und können die Strategien und Maßnahmen aus den umweltpolitischen und planerischen Entstehungskontexten erklären bzw. ableiten. Die Studierenden sind in der Lage, Fachliteratur, Fachgutachten, grundlegende bundes- und landespolitische Beschlüsse sowie umweltpolitische Entscheidungen und Konzepte auszuwerten und entlang zentraler Argumentationslinien einen eigenen Standpunkt zu entwickeln. Sie haben Einblick in die Verwaltungs- und Organisationsstruktur der Berliner Landesbehörden erhalten und können administrative Entscheidungsprozesse nachvollziehen.

Die Studierenden haben Kenntnisse über

- den Aufbau und die Grundlagen kleinräumiger praxistauglicher Umweltbelastungsanalysen / Indikatorenentwicklungen / Lebensweltlich orientierte Räume
- die Zusammenhänge zwischen Umwelt-, Gesundheits- und Stadtentwicklungspolitik sowie der integrierten und fachübergreifenden Planungsansätze
- die Zuständigkeiten und Organisation sowie das Verwaltungshandeln der planenden Fachbehörden auf der Senats- und Bezirksebene im Land Berlin und des Bundes
- die Umsetzung der ressortübergreifenden Strategie „Umweltgerechtigkeit im Land Berlin“ im Kontext der aktuellen Stadtentwicklungs- und Umweltpolitik
- die wesentlichen internationalen Ansätze des neuen Themenfeldes Umweltgerechtigkeit

## Lehrinhalte

In dieser integrierten Lehrveranstaltung werden die umwelt- und stadtentwicklungsplanerischen Grundlagen des Umweltgerechtigkeitsansatzes im Kontext des Berliner Verwaltungshandels auf der ministeriellen und bezirklichen Fachebene vermittelt. Auf die neue bundesweite Umweltgerechtigkeitsdebatte wird eingegangen. Im Vordergrund stehen die Untersuchungen, die das Umweltbundesamt und das Land Berlin seit vielen Jahren durchführen um die Zusammenhänge zwischen Umwelt, Verkehr, Gesundheit und sozialen Faktoren praxis-tauglich für integrierte Planungskonzepte aufzubereiten. Das Ziel der Lehrveranstaltung besteht darin, die neuen Erkenntnisse, Handlungsempfehlungen und Umsetzungsschritte nach-zuvollziehen und im Rahmen des umweltbezogenen Gesundheitsschutzes erklären zu können. Gleichzeitig wird ein fundierter und systematischer Einblick in die Organisation, die Entscheidungsprozesse und das Zusammenwirken der Berliner Fachverwaltungen gegeben. Auf das Konzept der Lebensweltlich orientierten Räume, auf die historischen Entwicklungslinien des Themenfeldes Gesundheit im Städtebau sowie auf die aktuelle Corona-Debatte und mögliche Auswirkungen auf den umweltbezogenen Gesundheitsschutz wird eingegangen.

Die aktive Teilnahme an der Veranstaltung ist Grundvoraussetzung zum Verständnis der vermittelten fach- und themenfeldübergreifenden Inhalte. Hierzu gehört vor allem die Diskussion im Plenum. Kernbestandteil des 1. Semesters ist eine eintägige Fachexkursion sowie der Besuch einer Senats- / Bezirksverwaltung bzw. eines Umweltverbandes.

Die Themen Nachhaltigkeit, Diversität und Gender sind elementare Bestanteile des Moduls und die Studierenden werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen für diese Themen sensibilisiert.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Umweltgerechtigkeit - Grundlagen und Methoden	IV	3533 L 9797	WiSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

<b>Umweltgerechtigkeit - Grundlagen und Methoden (Integrierte Veranstaltung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Präsenzveranstaltung im Block, Lektüre und Diskussion, Referate und schriftliche Ausarbeitung, eintägige Fächerkursion

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Passende Lehrveranstaltungen:

Die Inhalte dieser Lehrveranstaltung werden im Sommersemester innerhalb der Veranstaltung "Umweltgerechtigkeit - Praxisseminar" vertieft. Es wird empfohlen, beide Veranstaltungen zu belegen, um das gesamte Themenfeld der Umweltgerechtigkeit zu studieren.

Die Grundlagen und Strategien der Integrierten Verkehrsplanung werden in den Lehrveranstaltungen "Integrierte Verkehrsplanung - Grundlagen und Leitbilder" im Wintersemester und "Integrierte Verkehrsplanung - Strategien und Maßnahmen" im Sommersemester vermittelt.

Die Rahmenbedingungen von Mobilität in der modernen Gesellschaft werden in der Lehrveranstaltung "Mobilitätsumfelder" im Wintersemester vermittelt.

Weiterführende Lehrveranstaltungen:

Die Methoden zur Untersuchung von Mobilität und Verkehr werden in den Lehrveranstaltungen "Qualitative Methoden der Mobilitätsforschung" im Wintersemester und "Quantitative Methoden der Mobilitätsforschung" im Sommersemester vertieft.

Das erlangte Wissen über Integrierte Verkehrsplanung kann in den praxisbezogenen Lehrveranstaltungen "Mobilitätsplanung - Praxisprojekt" im Wintersemester und "Nahmobilität - Praxisseminar" im Sommersemester in unterschiedlichen Projekten erprobt werden.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte pro Element	Deutsch

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

### Prüfungsbeschreibung:

100-95 %	1,0	sehr gut
94-90 %	1,3	
89-85 %	1,7	gut
84-80 %	2,0	
79-75 %	2,3	
74-70 %	2,7	befriedigend
69-65 %	3,0	
64-60 %	3,3	
59-55 %	3,7	ausreichend
54-50 %	4,0	
49-0 %	5,0	nicht ausreichend

Prüfungselemente	Kategorie	Gewicht	Dauer/Umfang
Referat	mündlich	50	ca. 20 Minuten
schriftliche Ausarbeitung	schriftlich	50	ca. 15 Seiten/Person bzw. 20-25 Seiten bei zwei Personen

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Wintersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 50

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Lehrveranstaltung in der 1. Sitzung, zusätzlich ist die Anmeldung zur Prüfung im Prüfungsamt erforderlich. Die jeweiligen Anmeldefristen sind der Studienordnung zu entnehmen.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Planung und Betrieb im Verkehrswesen (Master of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

## Sonstiges

Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.



# Projekt Python & Akustik

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Projekt Python & Akustik	6	Sarradj, Ennes
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	TA 7	Keine Angabe
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
keine Angabe	Deutsch	keine Angabe

## Lernergebnisse

Die Studierenden können die Implementierung wissenschaftlicher Software am Beispiel von Fragestellungen aus der akustischen Modellierung oder Messtechnik im Team umsetzen und haben praktische Erfahrungen mit den Schritten Anforderungsdefinition, Konzept, Implementierung und Test gesammelt. Die Studierenden beherrschen grundlegende Abläufe beim Einsatz von Entwickler-Tools zur Versionskontrolle und Kollaboration am Beispiel von Git/Gitlab. Sie sind mit Grundlagen der Verwendung von Softwaretests zur Qualitätskontrolle und Reproduzierbarkeit sowie der Dokumentation des Programmcodes vertraut.

## Lehrinhalte

Im Kurs werden verschiedene programmiertechnische Voraussetzungen zur Bearbeitung des Projektes vermittelt. Dazu gehören:

- Python für Fortgeschrittene: Objekte und Klassen, Module, Generatoren, Dekoratoren
- Coding conventions: Namenskonventionen, Docstrings
- Git/Gitlab Workflow: Issues, Merge requests, continuous integration

Außerdem werden je nach Aufgabenstellung der Gruppe Fragestellungen aus der Akustik behandelt und vertieft, so beispielsweise Standards zur Durchführung akustischer Messungen, einfache Berechnungsverfahren zur Vorhersage akustischer Eigenschaften, Verarbeitung akustischer Signale

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Python & Akustik	PJ		SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Python & Akustik (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
			60.0h
<b>Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand</b>			
Datengewinnung, Implementierung, Bericht	15.0	8.0h	120.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Der Kurs konzentriert sich auf die Bearbeitung an spezifischer Aufgabenstellungen für die Erstellung einer Software in Kleingruppen. In einführenden Veranstaltungen werden neue Kenntnisse und Fertigkeiten beim Programmieren erlernt und geübt. In regelmäßigen Treffen gibt jede Gruppe kurze Fortschrittsberichte über den Bearbeitungsstand. Vor Implementierung wird eine formale Anforderungsdefinition (Lastenheft) erstellt. Für jede erarbeitete Software wird eine Dokumentation angefertigt und die Funktion wird in einer Abschlusspräsentation vorgeführt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

erforderlich: anwendungsbereite Vorkenntnisse in Python, z.B. aus dem Modul Python für Ingenieure, wünschenswert: Vorkenntnisse in Akustik oder die Bereitschaft, diese im notwendigen Umfang während des Kurses zu erwerben

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet  
**Prüfungsform:** Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**  
Deutsch

#### Notenschlüssel:

#### Prüfungsbeschreibung:

Die Prüfungselemente werden in Kleingruppen abgelegt. Die Beiträge einzelner Gruppenmitglieder sind dabei nachvollziehbar.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Anforderungsdefinition	schriftlich	30	ca. 10 Seiten
4 Zwischenberichte, Fortschrittsberichte	mündlich	20	10 min
Dokumentation, teilweise automatisch erstellt	schriftlich	20	10 Seiten
Funktionsdemonstration, Abschlusspräsentation	flexibel	30	20 min

#### Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

#### Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

#### Anmeldeformalitäten

Anmeldeformalitäten werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben. Die Anmeldung muss vor der ersten Teilleistung erfolgen.

#### Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

#### Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

##### Fahrzeugtechnik (Master of Science)

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

##### Maschinenbau (Master of Science)

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

##### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

##### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

##### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2007 (19.12.2007)

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

##### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

#### Sonstiges

*Keine Angabe*



# Einführung in Matlab/Octave

**Titel des Moduls:**  
Einführung in Matlab/Octave

**Leistungspunkte:** 3  
**Modulverantwortliche\*r:** Lemke, Mathias

**Webseite:**  
<https://www.tu.berlin/cfd/studium-lehre/datenverarbeitung/matlab>

**Sekretariat:** MB 1  
**Ansprechpartner\*in:** Keine Angabe  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mail-Adresse:** office@tnt.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Umgang mit den grundlegenden Funktionen von MATLAB/OCTAVE.  
Aufgrund der umfassenden Hilfestellungen und Beispielen sollen die vielfältigen Möglichkeiten weiter erkundet und zur jeweiligen Anwendungen genutzt werden.

## Lehrinhalte

- Grundlagen;Arithmetische Operatoren
- Vergleichs- und logische Operatoren
- Kontrollstrukturen
- Vektor und Matrixfunktionen
- Funktionen, Skripte, Funktionshandle
- Plotten, 3DGrafik

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Einführung in Matlab/Octave	UE		WiSe/SoSe	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Einführung in Matlab/Octave (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Übungen  
Betreute Rechnerzeit

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Grundlegene Mathematik- und EDV-Kenntnisse

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	<b>Sprache:</b> Deutsch
-----------------------------	--	----------------------------

**Notenschlüssel:**

**Prüfungsbeschreibung:**

3. Hausaufgaben a 20 Punkte  $\geq$  60 Punkte  
Mündl. Abschlußprüfung  $\geq$  40 Punkte

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
3. Hausaufgaben a 20 Punkte	flexibel	60	Bearbeitung je 2 Wochen
Mündl. Abschlußprüfung	mündlich	40	ca. 25 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 30

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung in der ersten Semesterwoche (erste April-Woche/erste Oktober-Woche) unter <http://cfd.tu-berlin.de/>

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

Bachelor-Veranstaltung

## Sonstiges

*Keine Angabe*



## Einführung in die Informationstechnik für Ingenieure (FG Numerische Flüssigkeitsdynamik)

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Modulverantwortliche*r:</b>
Einführung in die Informationstechnik für Ingenieure (FG Numerische Flüssigkeitsdynamik)	6	Lemke, Mathias
	<b>Sekretariat:</b>	<b>Ansprechpartner*in:</b>
	MB 1	Oergel, Lars
<b>Webseite:</b>	<b>Anzeigesprache:</b>	<b>E-Mail-Adresse:</b>
<a href="http://edv1.cfd.tu-berlin.de">http://edv1.cfd.tu-berlin.de</a>	Deutsch	<a href="mailto:lars.oergel@tu-berlin.de">lars.oergel@tu-berlin.de</a>

### Lernergebnisse

Die Studierenden sollen:

- einen Überblick über den Aufbau und die Funktionsweise eines Rechners haben
- den praktischen Umgang mit dem PC und dem Betriebssystem Linux beherrschen
- ein tiefergehendes Verständnis vom Entwurf und der Implementierung strukturierter, modularer Programme besitzen
- solide Kenntnisse der Programmiersprache Fortran95 bzw. ANSI-C haben
- die Texterstellung und -formatierung mit dem Textverarbeitungswerkzeug LaTeX beherrschen.

Die Veranstaltung vermittelt:

40 % Wissen & Verstehen, 20 % Analyse & Methodik, 40 % Anwendung & Praxis

### Lehrinhalte

- Betriebssystem Linux/Unix, Rechneraufbau und Netzwerke
- Methodischer Programmentwurf, verschiedene Entwurfsmodelle, Struktogramme
- Programmiersprachen Fortran95 oder ANSI-C, Compiler, make und Makefile
- Rechnerinterne Zeichen- und Zahlendarstellung
- Visualisierung, GnuPlot
- Textverarbeitung, LaTeX

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Einführung in die Informationstechnik für Ingenieurwissenschaften (EDV I)	VL	0531 L 300	WiSe/SoSe	2
Einführung in die Informationstechnik für Ingenieurwissenschaften (EDV I)	TUT	0531 L 301	WiSe/SoSe	2
Einführung in die Informationstechnik für Ingenieurwissenschaften (EDV I)	UE	0531 L 301	WiSe	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Einführung in die Informationstechnik für Ingenieurwissenschaften (EDV I) (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
		60.0h	

Einführung in die Informationstechnik für Ingenieurwissenschaften (EDV I) (Tutorium)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
		60.0h	

Einführung in die Informationstechnik für Ingenieurwissenschaften (EDV I) (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
		60.0h	

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

-VL: Darstellung der theoretischen Inhalte und Hintergründe zum Lehrstoff

-UE: Veranschaulichung, Nachbearbeitung und Diskussion des Vorlesungsstoffes anhand von Beispielen, Darstellung und Lösungsansätze für die Hausaufgaben

-TUT: Praktisches Arbeiten am Rechner, Lösen der Hausaufgaben unter Anleitung und Betreuung einer Tutorin bzw. eines Tutors

-betreute Rechnerzeit: Praktisches Arbeiten am Rechner, Lösen der Hausaufgaben unter Anleitung und Betreuung eines Tutors

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Keine Bedingungen

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

Benotung:	Prüfungsform:	Sprache:
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:**

**Prüfungsbeschreibung:**

Modulnote = 1/3 Hausaufgaben + 2/3 Klausur  
Exact maximal 67 Punkte Klausur, 33 Punkte Hausaufgaben

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Hausaufgabe	schriftlich	33	Bearbeitung: 8 Wochen
Klausur	schriftlich	67	75 Minuten

## Dauer des Moduls

Für Belegung und Abschluss des Moduls ist folgende Semesteranzahl veranschlagt:

1 Semester

Dieses Modul kann in folgenden Semestern begonnen werden:

Winter- und Sommersemester

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung für das Tutorium auf <https://anmeldung.cfd.tu-berlin.de/edv1>

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
**nicht verfügbar**

**Skript in elektronischer Form:**  
**verfügbar**

## Zugeordnete Studiengänge

Diese Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet (alte Studiengangsabbildung):

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2017

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)**

StuPO 2020

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

**Verkehrswesen (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WiSe 2023/24

Wahlpflicht für die Bachelorstudiengänge Energie- und Prozesstechnik, Biotechnologie, Brauerei- und Getränketechnologie, Lebensmitteltechnologie, Technischer Umweltschutz

**Sonstiges***Keine Angabe*