

Beschreibung des Studiengangs

# Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) Bachelor

Datum: 2022-10-26

## **Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen**

Faszination Maschinenbau	2
Grundlagen des Konstruierens	4
Regelungstechnik	7
Technische Mechanik 1	9
Technische Mechanik 2	11
Thermodynamik 1	13
Werkstoffwissenschaften	15

## **Wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen**

Betriebliches Rechnungswesen	18
Einführung in die Wirtschaftsinformatik	20
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Produktion & Logistik und Finanzwirtschaft	22
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Unternehmensführung und Marketing	24
Grundlagen der Rechtswissenschaften	26
Grundlagen der Volkswirtschaftslehre	28

## **Methoden- und Schnittstellenkompetenz 1**

Digitale Werkzeuge	30
Ingenieurmathematik B	33
Ingenieurmathematik A	36
Quantitative Methoden in den Wirtschaftswissenschaften	39

## **Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau**

Aktoren	41
Akustikgerechtes Konstruieren	43
Anlagenbau (MB)	45
Aufbau- und Verbindungstechnik	47
Charakterisierung von Oberflächen und Schichten	49
Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften	51
Computational Biomechanics	53
Dynamik in Fallbeispielen aus der Industrie	55
Elemente des Leichtbaus	57
Finite-Elemente-Methoden	59
Fügetechnik	61
Funktionswerkstoffe	63
Grundlagen der Energietechnik	65
Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion	67
Grundlagen der Fahrzeugtechnik	69
Grundlagen der Mikrosystemtechnik	72
Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion	74

Herstellung und Anwendung dünner Schichten	76
Höhere Festigkeitslehre	78
Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung	80
Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen	82
Maschinendynamik	84
Mechanisches Verhalten der Werkstoffe	86
Modellierung mechatronischer Systeme	88
Numerische Methoden in der Materialwissenschaft	90
Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor	92
Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)	94
Raumfahrttechnische Grundlagen	96
Simulation mechatronischer Systeme	98
Technische Schadensfälle	100
Vertiefte Methoden des Konstruierens	102
Projektarbeit	104
Digitalisierung im Maschinenbau	106
<b>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik</b>	
Anlagenbau (MB)	109
Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren	111
Bioreaktoren und Bioprozesse	113
Chemische Reaktionstechnik	115
Chemische Verfahrenstechnik	117
Einführung in die Messtechnik	119
Einführung in numerische Methoden für Ingenieure	121
Electrochemical Energy Engineering	123
Grundlagen der Energietechnik	125
Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (MB)	127
Grundlagen der Strömungsmaschinen	129
Grundlagen der Strömungsmechanik	131
Grundlagen der Umweltschutztechnik	133
Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik	135
Thermodynamik 2	137
Projektarbeit	139
Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften	141
Digitalisierung in der Energie- und Verfahrenstechnik	143
<b>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Fahrzeugtechnik und mobile Systeme</b>	
Einführung in die Verbrennungskraftmaschine	145
Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion	148
Grundlagen der Fahrzeugtechnik	150

Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge	153
Modellierung mechatronischer Systeme	155
Numerische Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik	157
Verkehrsleittechnik	159
Projektarbeit	161
Digitalisierung in der Fahrzeugtechnik	163
Maschinendynamik	166
Verbrennungskraftmaschinen und Brennstoffzellen	168
<b>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik</b>	
Bauelemente von Strahltriebwerken - Funktion, Betrieb, Wartung	171
Berechnungsmethoden in der Aerodynamik	174
Drehflügeltechnik - Grundlagen	176
Elemente des Leichtbaus	178
Flugleistungen	180
Grundlagen der Flugführung	182
Grundlagen der Strömungsmechanik	184
Ingenieurtheorien des Leichtbaus	186
Kreisprozesse der Flugtriebwerke	188
Mechanisches Verhalten der Werkstoffe	192
Luftverkehrssimulation - Grundlagen der Simulation in der Flugführung	194
Profilaerodynamik - Theorie und Experiment	196
Raumfahrttechnische Grundlagen	198
Projektarbeit	200
Digitalisierung in der Luft- und Raumfahrttechnik	203
Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)	205
<b>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften</b>	
Charakterisierung von Oberflächen und Schichten	207
Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften	209
Fügetechnik	211
Funktionswerkstoffe	213
Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion	215
Grundlagen der Strömungsmechanik	217
Herstellung und Anwendung dünner Schichten	219
Höhere Festigkeitslehre	221
Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung	223
Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen	225
Mechanisches Verhalten der Werkstoffe	227
Numerische Methoden in der Materialwissenschaft	229
Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)	231

Technische Schadensfälle	233
Projektarbeit	235
Digitalisierung im Maschinenbau	237
<b>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik</b>	
Aktoren	240
Angewandte Elektronik	242
Aufbau- und Verbindungstechnik	244
Automatisierte Montage	246
Computational Biomechanics	248
Einführung in die Mechatronik	250
Einführung in die Messtechnik	252
Fertigungsmesstechnik	254
Fertigungstechnik	256
Finite-Elemente-Methoden	259
Fügetechnik	261
Grundlagen der Mikrosystemtechnik	263
Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion	265
Herstellung und Anwendung dünner Schichten	267
Höhere Festigkeitslehre	269
Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)	271
Modellierung mechatronischer Systeme	273
Simulation mechatronischer Systeme	275
Projektarbeit	277
Digitalisierung in der Mechatronik	280
<b>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme</b>	
Aktoren	283
Angewandte Elektronik	285
Aufbau- und Verbindungstechnik	287
Automatisierte Montage	289
Automatisierung von industriellen Fertigungsprozessen	291
Betriebsorganisation	293
Charakterisierung von Oberflächen und Schichten	295
Computational Biomechanics	297
Einführung in die Mechatronik	299
Einführung in die Messtechnik	301
Fertigungsmesstechnik	303
Fertigungstechnik	305
Finite-Elemente-Methoden	308
Fügetechnik	310

Grundlagen der Mikrosystemtechnik	312
Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion	314
Grundlagen der Strömungsmechanik	316
Herstellung und Anwendung dünner Schichten	318
Höhere Festigkeitslehre	320
Industrielles Qualitätsmanagement	322
Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor	324
Projektarbeit	326
Maschinendynamik	328
Digitalisierung in der Mechatronik	330
<b>Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefungen</b>	
Bachelor-Vertiefung Wirtschaftsinformatik - Decision Support	333
Bachelor-Vertiefung Wirtschaftsinformatik - Informationsmanagement	335
Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Dienstleistungsmanagement	337
Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Finanzwirtschaft	339
Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Marketing	341
Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Produktion und Logistik	343
Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Recht	345
Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Unternehmensrechnung	347
Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Volkswirtschaftslehre	349
Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Unternehmensführung & Organisation	351
<b>Methoden- und Schnittstellenkompetenz 2</b>	
Überfachliche Profilbildung Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau	353
Vertiefung - wirtschaftswissenschaftliche Methodik	355
Arbeitswissenschaft	358
Betriebsorganisation	360
Industrielles Qualitätsmanagement	362
Ganzheitliches Life Cycle Management	364
<b>Betriebspraktikum</b>	
Betriebspraktikum Maschinenbau	366
<b>Abschlussmodul</b>	
Abschlussmodul Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau	368
<b>Zusatzmodule</b>	
Zusatzprüfung	370



Modulbezeichnung: <b>Faszination Maschinenbau</b>			Modulnummer: <b>MB-IK-51</b>		
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Faszination Maschinenbau (V) Faszination Maschinenbau (PRO)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage: - grundlegende Arbeitsweisen eines Ingenieurs zu benennen und anzuwenden - Wissenslücken zu erkennen und durch eigene Recherchen zu schließen - die Grundlagen systematischen Lösens technischer Probleme zu benennen und anzuwenden - technische Lösungen als System zu beschreiben und zu abstrahieren - einfache technische Problemstellungen mit Hilfe physikalischer Grundlagen und Effekte zu erfassen und auf technische Lösungen zu übertragen - eigene Ideen und Lösungsvorschläge zu beschreiben und mittels digitaler Medienformen einem Publikum vorzustellen  (E) The students are capable of: - naming and applying basic work methods of an engineer - detecting knowledge gaps and closing those with their research - naming and applying the basics of systematic solving for technical problems - describing and abstracting technical solutions as a system - capturing simple technical problems with the help of physical basics and effects, and transferring those onto technical solutions - describing own ideas and suggested solutions, and presenting them with digital media forms to an audience					
Inhalte: (D) - Grundlegendender Einblick ins Maschinenbau-Studium - Grundlagen der Newtonschen Mechanik - Grundlagen zu Schwingungen und Wellen - Grundlagen der Thermodynamik Wärme und Energie - Grundlagen der Elektrotechnik - Systeme und systemische Betrachtungen Abstraktion, Systemaufbau, Teilsysteme, Systemgrenzen - Grundlagen der Konstruktionslehre und des methodischen Konstruktionsprozesses - Lösungsmethoden in Anwendung auf technische Problemstellungen  (E) - Essential insight into the mechanical engineering studies - Basics of Newtons mechanics - Basics of oscillation and waves - Basics of thermodynamics heat, and energy - Basics of electrical engineering - Systems and systematic approach abstraction, system configuration, subsystem, system boundaries - Basics of theory of design engineering and methodical design process - Solution methods for the application of technical problems					
Lernformen: (D) Vorlesung, Selbsttests, (Team-)Projekt (E) Lecture, self-testing, (group-)project					



Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur+, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 fakultative Studienleistung: Hausarbeit in Form einer Videopräsentation zum vorlesungsbegleitenden Projekt (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen der Klausur+ zu 20% in die Bewertung ein)

(E)

1 examination element: written exam+, 90 minutes

1 course achievement: Term paper in the form of a video presentation on the project accompanying the lecture

(on application, the result of the course achievement is taken into account in the assessment of the written examination+.

The course achievement can account for up to 20% of the grade of the written examination+)

Turnus (Beginn):

jedes Semester

Modulverantwortliche(r):

**Studiendekan Maschinenbau**

Sprache:

Deutsch, Englisch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Overheadprojektion, Beamer, Videoaufzeichnungen, EduVote, Fragensammlungen zum Selbsttest

(E) lecture notes, overhead projector, video projector, video recording, EduVote, question composition for self-testing

Literatur:

---

Erklärender Kommentar:

Faszination Maschinenbau (V): 2 SWS

Faszination Maschinenbau (Projekt): 1 SWS

Voraussetzungen: keine

Requirements: none

(D) Sprachoptionen für Studierende internationaler und bilingualer Studiengänge:

Das Modul wird im Wintersemester in deutscher Sprache und im Sommersemester in englischer Sprache gehalten. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

(E) Language option for students of international and bilingual study programmes:

The course is offered in German during the winter semester and in English during the summer semester. The lecture script is available in English and German.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen des Konstruierens</b>			Modulnummer: <b>MB-IK-48</b>		
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>			Modulabkürzung: <b>GdK</b>		
Workload:	270 h	Präsenzzeit:	126 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	9	Selbststudium:	144 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	9
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen des Konstruierens (V) Grundlagen des Konstruierens (Ü) Konstruktive Übung 1 und CAD (PRÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Vorlesung, Übung und Praktische Übungen müssen belegt werden  (E) Lecture, exercise and practical exercises must be attended					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor N.N. (Dozent Maschinenbau)					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, - anhand geltender Regeln und Normen zum technischen Zeichnen normgerechte, technische Zeichnungen zu interpretieren und zu erstellen - Fragestellungen zur Darstellung von technischen Objekten im Team zu diskutieren und gemeinsame Lösungen abzuleiten - stationär belastete Bauteile mit Hilfe gegebener Berechnungsvorschriften festigkeitsgerecht auszulegen - mit Hilfe der Prinzipien und Regeln zur Gestaltung und Konstruktion technischer Bauteile und Baugruppen technische Konstruktionen geringer Komplexität zu erstellen und hinsichtlich deren Funktionsfähigkeit zu bewerten - Federn und Federelemente funktionsgerecht einzusetzen und mit Hilfe geltender Normen und Berechnungsvorschriften auszulegen - Wellen und Achsen funktionsgerecht einzusetzen, zu gestalten und mit Hilfe geltender Normen und Berechnungsvorschriften auszulegen - Lösbare (Schrauben, Bolze, Stifte) und unlösbare (Schweißen, Löten, Kleben) Verbindungen anhand technischer Anforderungen funktionsgerecht einzusetzen und zu gestalten sowie beanspruchungsgerecht auszulegen - die Funktionsweise und den Einsatz von Rohrleitungen und Behältern anhand von Beispielen zu benennen und zu erläutern - den Aufbau, die Funktionsweise und den Einsatz von statischen und dynamischen Dichtungselementen anhand von Konstruktionsbeispielen zu benennen und zu erläutern sowie Dichtungselemente bei der Gestaltung von technischen Baugruppen anhand technischer Anforderungen einzusetzen - grundlegende Funktionen eines CAD-Programms anhand einfacher Konstruktionsbeispiele anzuwenden  =====					
(E) The student is capable of: - interpreting and creating standards-compliant and technical drawings that follow the current rules and standards for technical drawing - discussing a question for the display of technical objects in a team and find a solution together - laying out of the stationary strained component with the help of the given computation methods - developing technical constructions of low complexity with the principles and rules of the design and construction technical components and componentry, and being able to assess their operativeness - knowing the functional usage of springs and suspension elements and being able to explain those with the help of current standards and computation methods - knowing the functional usage and design of shafts and axle, and being able to explain those with the help of current standards and computation methods - knowing the functional usage of detachable (screws, bolts, pins) and inseparable (weldings, soldering, adhesive) connections based on technical requirements and being able to design and interpret according to stress - naming and explaining the functioning and usage of pipes and tanks based on examples - naming and explaining the structure, functioning and usage of static and dynamic sealing elements based on the construction-examples and being able to use the sealing elements in the technical componentry following the technical					

requirements

- apply basic functions of a CAD program using simple design examples

Inhalte:

- (D)
- Regeln des technischen Zeichnens und der Zeichnungserstellung
  - Regeln zur Gestaltung und Konstruktion technischer Produkte, Maschinen und Bauteile
  - Festigkeitsgerechte Auslegung stationär belasteter Bauteile
  - Federn und Federelemente
  - Wellen und Achsen
  - Lösbare und unlösbare Verbindungen
  - Rohrleitungen, Behälter und Armaturen
  - Dichtungselemente
  - Grundlegende Funktionen von CAD-Programmen
- =====

- (E)
- Rules of the technical drawing and drafting
  - Rules for designing and construction of technical products, machines and components
  - construction of stationary stressed components suitable for strength
  - Springs and suspension elements
  - Shafts and axles
  - Detachable and inseparable connections
  - Pipes, reservoir and armatures
  - Sealing elements
  - Basics functions of CAD programs

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Praktische Übung, Hausaufgaben, Selbststudium (E) lecture, tutorial, practical tutorial, homework, self-study

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

- (D)
- 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
- 1 Studienleistung: konstruktiver Entwurf, semesterbegleitend

- (E)
- 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes
- 1 Course achievement: constructive design, during the semester

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Thomas Vietor**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Overheadprojektion, Beamer, Videoaufzeichnungen und beiträge, Fragensammlungen (E) Lecture notes, overhead projector, projector, video recordings and clips, collections of questions

Literatur:

Tabellenbuch Metall. Verlag Europa Lehrmittel

Labisch, S., Weber, C.: Technisches Zeichnen. Vieweg Verlag

Niemann, G., Winter, H, Höhn, B.-R.: Maschinenelemente Band 1. Springer Verlag

Schlecht, B.: Maschinenelemente 1. Pearson Verlag

Decker, K.-H.: Maschinenelemente. Hanser Verlag

Hoischen, H., Fritz, A.: Technisches Zeichnen. Cornelsen Verlag

Erklärender Kommentar:

Grundlagen des Konstruierens (V): 4 SWS

Grundlagen des Konstruierens (Ü): 3 SWS

Konstruktive Übung 1 und CAD(PRÜ): 2 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Grundlegende Kenntnisse der Technischen Mechanik, Werkstoffkunde und Mathematik

(E)

Basic knowledge of the technical mechanics, materials science and mathematics

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Regelungstechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-STD-46</b>		
Institution: <b>Flugantriebe und Strömungsmaschinen</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Regelungstechnik (V) Regelungstechnik (Ü) Regelungstechnik (T)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs Dr. Ing. René Schenkendorf					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Strukturen, Begriffe und Methoden der Regelungstechnik und können diese auf alle einfachen technisch bzw. physikalischen Systeme anwenden. Mit Laplacetransformation, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Stabilitätskriterien, Zustandsraumkonzept und der Beschreibung mathematischer Systeme erlernen die Studierenden das Aufstellen der Gleichungen für unbekannte dynamische Systeme. Weiterhin können Regelkreisglieder, die Analyse linearer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich sowie die Reglerauslegung für unbekannte Systeme angewendet werden. Anhand von theoretischen und anschaulichen Beispielen können die Studierenden aus vielseitigen Disziplinen die regelungstechnische Problemstellung abstrahieren und behandeln. Die regelungstechnischen Methoden und Anforderungen werden in den Kontext des Entwurfs von Produktionsprozessen, der Prozessoptimierung und der Prozessführung eingeordnet und können von den Studierenden auf entsprechende unbekannte Systeme übertragen werden.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students know the basic structures, terms and methods of control engineering and can apply them to all simple technical or physical systems. With Laplace transformation, transfer function, frequency response, stability criteria, state space concept and the description of mathematical systems, students learn how to set up equations for unknown dynamic systems. Furthermore, control loop elements, the analysis of linear systems in the time and frequency domain as well as controller design for unknown systems can be applied. By means of theoretical and illustrative examples, the students can abstract and deal with control engineering problems from various disciplines. The control engineering methods and requirements are placed in the context of the design of production processes, process optimization and process control and can be transferred by the students to corresponding unknown systems.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Grundlagen der Regelungstechnik, Grundlegende Eigenschaften dynamischer Systeme, Steuerung und Regelung, Systembeschreibung mit mathematischen Modellen, mathematische Methoden zur Analyse linearer Differentialgleichungen, lineare und nichtlineare Systeme; Darstellung im Zeit- und Frequenzbereich, Laplace-Transformation; Übertragungsfunktion, Impuls- und Sprungantwort, Frequenzgang; Zustandsraumbeschreibung linearer und nichtlinearer Systeme, Regelkreis, Stabilität von Regelsystemen, Verfahren für Reglerentwurf, Mehrgrößensysteme.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Fundamentals of control theory, basic characteristics of dynamic systems, control and regulation; system description using mathematical models, mathematical methods for analysing linear differential equations, linear and non-linear systems; representation in the time and frequency domain, Laplace-Transformation; transfer function, impulse and step response, frequency response; state space description of linear and non-linear systems, control loops, stability of control systems, methods for controller design, multivariable systems.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Tafel, Folien; (E) Board, slides</p>					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 120 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Jens Friedrichs**

Sprache:

Deutsch, Englisch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Beamer-Präsentation; (E) Lecture notes, projector presentation

Literatur:

J. Lunze, Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer Verlag Berlin, 10. Auflage, 2014

J. Lunze, Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung, Springer-Verlag, 8. Auflage 2014

H. Unbehauen, Regelungstechnik I Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme, 12. Auflage, Vieweg-Verlag, 2002

H. Unbehauen, Regelungstechnik II Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme, 9. Auflage, Vieweg-Verlag, 2007

Erklärender Kommentar:

Regelungstechnik (V): 2 SWS

Regelungstechnik (Ü): 1 SWS

Regelungstechnik (S): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: keine

(E)

Requirements: none

(D) Sprachoptionen für Studierende internationaler und bilingualer Studiengänge:

Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache gehalten. Parallel werden die Inhalte als Videoaufzeichnungen in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

(E) Language option for students of international and bilingual study programmes:

The course is offered in German. The course contents are additionally provided as video recordings in English and are available online. The lecture script is available in English and German.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor), Pharmaverfahrenstechnik (PO 2022) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2016/17) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Pharmaingenieurwesen (Master), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Informatik (BPO 2020\_1) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Technische Mechanik 1</b>			Modulnummer: <b>MB-IFM-20</b>		
Institution: <b>Mechanik und Adaptronik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	156 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Technische Mechanik 1 für Maschinenbauer (V) Technische Mechanik 1 für Maschinenbauer (Ü) Technische Mechanik 1 für Maschinenbauer (klÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Der Besuch der kleinen Übung ist fakultativ und dient der Unterstützung des Selbststudiums  (E) Tutorials assist self-study. Attendance is voluntary.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Grundbegriffe und Methoden der Statik und der Festigkeitslehre erklären. Die Studierenden sind in der Lage, einfache elastostatische Komponenten oder Systeme zu modellieren, zu dimensionieren und sie in ihrer Funktionssicherheit zu beurteilen.  =====					
(E) After completing this course attendees are familiar with the basic concepts and methods of statics and mechanics of materials. The course enables the attendees to model, design and assess elastostatic components and systems.					
Inhalte: (D) Grundbegriffe der Mechanik, Schnittprinzip, System- und Körpereigenschaften, Seile und Stäbe, statisch bestimmte Fachwerke, Schnittkraftverläufe, Spannungen, Mohrscher Spannungskreis, Verzerrungen, Hookesches Gesetz, Temperaturdehnung, Flächenmomente, Balkenbiegung und -torsion, Schubspannungsverlauf in Querschnitten, statisch unbestimmte Systeme  =====					
(E) Basic concepts of mechanics, free body diagrams, properties of bodies and systems, ropes and bars, statically determinate trusses, influence lines, stresses, Mohrs circle, strains, Hookes law, temperature expansion, moments of inertia, bending and torsion of beams, distribution of shear stresses in profiles, statically indeterminate systems					
Lernformen: (D) Vorlesung, große Übung, Tutorien (E) Lecture, in class-exercise and tutorials					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 min  (E) 1 examination element: written exam of 120 min					
Turnus (Beginn): jedes Semester					
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Böhl</b>					
Sprache: Deutsch, Englisch					
Medienformen: (D) Tafel, Power-Point/Folien, Praktische Versuche, Overheadprojektion, Simulationen (E) Board, Power-Point/Slides, experiments, overhead projection, simulations					

## Literatur:

G.P. Ostermeyer, Bücher Mechanik I und II

R. Hibbeler Technische Mechanik Bd.1, Bd.2, Bd. 3

D. Groß, W. Hauger, W. Schnell, u.a., 5 Bde, Reihe Technische Mechanik, Springer Verlag

F. Mestemacher, Grundkurs Technische Mechanik, Spektrum

S. Kessel, D. Fröhling, Technische Mechanik, B.G. Teubner

## Erklärender Kommentar:

Technische Mechanik 1 (V): 4 SWS,

Technische Mechanik 1 (Ü): 2 SWS,

Technische Mechanik 1 (klÜ): 2 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

## Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Bachelor), Mathematik (BPO 2010) (Bachelor), Maschinenbau (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Bioingenieurwesen (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO 2007) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (BPO 2011) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (BPO 2009) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor),

## Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Technische Mechanik 2</b>			Modulnummer: <b>MB-DuS-46</b>		
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	2
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Technische Mechanik 2 (V) Technische Mechanik 2 (Ü) Technische Mechanik 2 (klÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Der Besuch der Tutorien ist fakultativ und dient der Unterstützung des Selbststudiums  (E) Tutorials assist self-study. Attendance is voluntary.					
Lehrende: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Römer					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Grundbegriffe wiedergeben und Methoden der Kinematik und der Kinetik anwenden. Sie können einfache dynamische Komponenten und Systeme modellieren, die zugehörigen Bewegungsgleichungen aufstellen und gegebenenfalls lösen. Die Studierenden beherrschen ein Energie- und Arbeitsprinzip zur Analyse spezifischer Lösungen.. Die Studierenden sollen mechanische Fragestellungen in ingenieurwissenschaftlichen Problemen selbstständig formulieren, lösen und beurteilen.  (E) The students can name the basic concepts and can apply methods of kinematics and kinetics. They can model simple dynamic components and systems, formulate the associated equations of motion and solve them if necessary. Students are able to use an energy and working principle to analyse specific solutions. Students should independently formulate, solve and evaluate mechanical problems in engineering problems.					
Inhalte: (D) Ort, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Koordinatensysteme, Massenpunkt und starre Körper, Newtonsche Gesetze, eingeprägte Kräfte, Zwangskräfte, Prinzip von d'Alembert, Impulssatz, Drallsatz, Arbeitssatz, Eulersche Bewegungsgleichungen, Relativkinetik.  (E) Position, Velocity, Acceleration, Coordinate systems, particles and rigid bodies, Newtons laws of motion, forces, constraints, DAlemberts principle, principle of linear and angular momentum, Eulers equations, relative kinetics					
Lernformen: (D): Vorlesung, große Übung, Tutorien (E): Lecture, in class-exercise and tutorials					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D):1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten (E):1 examination element: written exam, 90 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Sabine Christine Langer</b>					
Sprache: Deutsch, Englisch					
Medienformen: (D) Tafel, Praktische Versuche, Simulationen (E) Board, experiments, simulations					

Literatur:

G. P. Ostermeyer, Bücher Mechanik I und II

R. Hibbeler Technische Mechanik Bd.1, Bd.2, Bd. 3, 2006

D. Groß, W. Hauger, W. Schnell, u.a., 5 Bde, Reihe Technische Mechanik, Springer Verlag, 2003

F. Mestemacher, Grundkurs Technische Mechanik, Spektrum, 2008

S. Kessel, D. Fröhling, Technische Mechanik, B.G. Teubner, 2009

Erklärender Kommentar:

Technische Mechanik 2 (V): 2 SWS,

Technische Mechanik 2 (Ü): 1 SWS,

Technische Mechanik 2 (klÜ): 1 SWS

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(D) Sprachoptionen für Studierende internationaler und bilingualer Studiengänge:

Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache gehalten. Parallel werden die Inhalte als Videoaufzeichnungen in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

(E) Language option for students of international and bilingual study programmes:

The course is offered in German. The course contents are additionally provided as video recordings in English and are available online. The lecture script is available in English and German.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Thermodynamik 1</b>			Modulnummer: <b>MB-IFT-18</b>		
Institution: <b>Thermodynamik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	3
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Thermodynamik 1 (V) Thermodynamik 1 (Ü) Thermodynamik 1 (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Der Besuch der Seminargruppe ist fakultativ und dient der Unterstützung des Selbststudiums.  (E) Attending the seminar group is optional and serves to support self-study.					
Lehrende: Professor Dr. Ing. Jürgen Köhler					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Grundbegriffe und -gesetze der Thermodynamik benennen und deren wichtigste Konsequenzen für Energiewandlungsprozesse aufzählen. Die Studierenden sind in der Lage, relevante Kennzahlen von technischen Systemen auf Grundlage thermodynamischer Zusammenhänge zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren der Thermodynamik auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, technische Systeme anhand von Bilanzgleichungen zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage zu entscheiden, welcher von zwei Prozessen der bessere ist, um eine Herausforderung in der Thermodynamik zu lösen.  =====					
(E) Students are able to name the basic terms and laws of thermodynamics and to list their most important consequences for energy conversion processes. The students can explain relevant characteristic numbers of technical systems on the bases of thermodynamic fundamentals. The students are able to apply scientific statements and processes in the field of thermodynamics to specific and practical problems. Students can analyze technical systems using balance equations of energy, mass, momentum and entropy. The students decide which of two processes is better suited to solve a problem of thermodynamics.					
Inhalte: (D) Vorlesung: Deduktiver Ansatz basierend auf grundlegenden thermodynamischen Gesetzen, Grundbegriffe der Thermodynamik, Bilanzen und Erhaltungssätze, Thermodynamische Relationen, Fundamentalgleichungen und Zustandsgleichungen, Grundlegende thermodynamische Zustandsänderungen und Prozesse, Gleichgewichtsbedingungen, Arbeitsvermögen und Exergie, Ideales Gas, Reale Stoffe.  Übung: Anhand ausgewählter Beispiele sollen die Studierenden die in der Vorlesung erlernten theoretischen Grundlagen anwenden und die in den Aufgaben angeführten Problemstellungen selbstständig lösen.  =====					
(E) Lecture: Balance and conservation laws, thermodynamic relations, fundamental equations and equations of state, heat and work interactions, equilibrium criteria, ideal gas, properties of real substances.  Tutorial: Learn how to apply the theoretical knowledge to practical exercises by oneself.					
Lernformen: (D) Vorlesung des Lehrenden, Übungen und Seminargruppen (E) Lecture, tutorial and seminar group					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Jürgen Köhler**

Sprache:

Deutsch, Englisch

Medienformen:

(D) Power Point, Folien, Audience Response System, Hörsaalexperimente, Lehrbuch/Skript (E) power point, slides, Audience Response System, in-class experiments, lecture notes

Literatur:

Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.: Thermodynamik kompakt. Springer-Verlag, 4. Aufl. 2016

Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.: Thermodynamik kompakt Formeln und Aufgaben. Springer-Verlag, 2. Aufl. 2016

Baehr, H. D., Kabelac, S.: Thermodynamik, Grundlagen und technische Anwendungen. Springer-Verlag, 2006

Stephan, P., Schaber, K., Stephan, K., Mayinger, F.: Thermodynamik, Band 1, Einstoffsysteme. Springer-Verlag, 2007

Folienskript

Erklärender Kommentar:

Thermodynamik 1 (V): 2 SWS,

Thermodynamik 1 (Ü): 1 SWS,

Thermodynamik 1 (S): 2 SWS

(D)

Voraussetzungen: Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge

(E)

Requirements: knowledge of differential and integral calculus, basic understanding of physical relationships

(D) Sprachoptionen für Studierende internationaler und bilingualer Studiengänge:

Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache gehalten. Parallel werden die Inhalte als Videoaufzeichnungen in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten. Die Gespräche im Seminar findet in deutscher und englischer Sprache statt, individuell abhängig von den Teilnehmenden.

(E) Language option for students of international and bilingual study programmes:

The course is offered in German. The course contents are additionally provided as video recordings in English and are available online. The lecture script is available in English and German. The conversations in the seminar are in German and English, individually depending on the participants.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Werkstoffwissenschaften</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-37</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Materials Science (V) Materials Science (Ü) Werkstoffwissenschaften (V) Werkstoffwissenschaften (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Studierende des Studiengangs "Sustainable Engineering of Products and Processes": Es sind entweder die Vorlesung und Übung "Materials Science" oder die Vorlesung und Übung "Werkstoffwissenschaften" zu belegen. Im Wintersemester 2021/22: Es stehen nur die Vorlesung und Übung "Materials Science" zur Verfügung.  Studierende anderer Studiengänge: Es sind die Vorlesung und die Übung "Werkstoffwissenschaften" zu belegen.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen Werkstoffaufbau und Werkstoffeigenschaften sowie die Verfestigungsmechanismen bei Metallen. Sie sind dadurch in der Lage, Metalle, Keramiken und Polymere für Anwendungen im Maschinenbau sinnvoll auszuwählen und einzusetzen. Für einfache Belastungsfälle können sie Spannungen, elastische Dehnungen und Formänderungen berechnen. Sie sind in der Lage, Spannungs-Dehnungs-Diagramme zu analysieren und Materialkennwerte anhand dieser Diagramme zu ermitteln. Sie können Phasendiagramme lesen. Sie können Stähle anhand ihrer Bezeichnungen einordnen. Sie verstehen die Hintergründe von Platzwechselvorgängen für Leerstellen und Atomen bei hohen Temperaturen. Sie verstehen wesentliche Mechanismen der Oxidation und Korrosion und können auf dieser Basis einfache Oxidations- und Korrosionsvorgänge bewerten. Sie erlernen das Bewerten von Werkstoffen und Bauteilgestaltungen durch den Einsatz von Prüfverfahren. Es werden die wichtigsten Grundlagen zur Verarbeitung von Metallen, Keramiken, Polymeren und Faserverbundwerkstoffen, sowie die Auswirkungen der Prozesse auf die Bauteileigenschaften vermittelt. Durch die Darstellung der Anwendungsgebiete und die Betrachtung dieser in anschaulichen Beispielen, erlangen die Studierenden das methodische Wissen bzgl. dieser Prozesse. Die Studierenden sind in der Lage die Beanspruchbarkeit von Werkstoffen an Hand von verschiedenen Prüfverfahren grundlegend zu erläutern. Sie können die wichtigsten Grundlagen zur Verarbeitung von Metallen, Polymeren und Faserverbundwerkstoffen beschreiben. Des Weiteren sind sie in der Lage den Einfluss der Prozesse auf die Bauteileigenschaften unter Hinzunahme der Prozesskette zu diskutieren. Sie können weiterhin an Hand von anschaulichen Beispielen die Anwendungsgebiete skizzieren.  =====			
(E) Students understand the relationship between material structure and material properties as well as the strengthening mechanisms in metals. This enables them to select and use metals, ceramics and polymers for applications in mechanical engineering in a meaningful way. For simple load cases they can calculate stresses, elastic strains and changes in shape. They are able to analyze stress-strain diagrams and determine material properties based on these diagrams. They can read phase diagrams. They are able to classify steels based on their designation. They comprehend the background of motion for vacancies and atoms at elevated temperatures. They understand essential mechanisms of oxidation and corrosion and can evaluate simple oxidation and corrosion processes on this basis. They learn how to assess materials and the design of components by using different test methods. The course treats important methods of processing of metals, ceramics, polymers and fibre reinforced composites, as well as the influence of these processes on properties of components. The students learn different application cases on basis of various examples. The students are able to basically explain the capacity to withstand stresses of materials with regard to different test methods. They can describe the most important principles of the processing of metals, polymers and fiber reinforced composites. Furthermore, they are able to discuss the influence of the processes on the properties of the component part with regard to the process chain. Moreover, they can outline the scope of application with descriptive examples.			
Inhalte: (D) Einführung in die Eigenschaften von Werkstoffen (Metalle, Polymere, Keramiken) mit folgenden Schwerpunkten:			

- atomare Bindung und Aufbau der Werkstoffe,
- elastisches und plastisches Verhalten; Spannungen, Dehnungen und Hook'sches Gesetz; Zugversuch,
- Versetzungen in Metallen; Maßnahmen zur Festigkeitssteigerung von Metallen,
- Phasendiagramme,
- Vorgänge bei hohen Temperaturen,
- Oxidation und Korrosion.

Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Werkstofftechnologie:

- Beanspruchung und Beanspruchbarkeit,
- Ermittlung der Beanspruchbarkeit durch Werkstoff- und Bauteilprüfung (Zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren),
- Metallische Konstruktionswerkstoffe (Stahl, Aluminium, Magnesium): Legierungen, Herstellung, Eigenschaften, Anwendung,
- Nichtmetallische Konstruktionswerkstoffe (Kunststoffe, Faserverbund): Herstellung, Eigenschaften, Anwendung.

=====

(E)

Introductory course in materials (metals, polymers, ceramics) focusing on:

- atomic bonding and structure of the materials,
- elastic and plastic behaviour; stresses, strains and Hook's law; tensile test,
- dislocations in metals; measures to increase the strength of metals,
- phase diagrams,
- processes at elevated temperatures,
- oxidation and corrosion.

Study of basic concepts and focusing on the following topics illustrated by application examples:

- stress and strength,
- determination of strength by means of materials and components tests (destructive and non-destructive test methods),
- metallic construction materials (steel, aluminum, magnesium): alloying, producing, properties, application,
- non-metallic construction materials (plastics, fibre composites): production, properties, application.

Lernformen:

**Vorlesung, Übung**

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 120 minutes

Turnus (Beginn):

**jährlich Wintersemester**

Modulverantwortliche(r):

**Joachim Rösler**

Sprache:

**Deutsch, Englisch**

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, in der Vorlesung Overheadprojektion und Beamer (E) Lecture notes, during the lecture: overhead projector, beamer

Literatur:

William D. Callister, "Materials Science and Engineering an Introduction", John Wiley & Sons

James F. Shackelford, "Werkstofftechnologie für Ingenieure", Pearson Studium.

M. F. Ashby, D. R. H. Jones, "Engineering Materials" Bd. 1 und 2, Pergamon Press

M. F. Ashby, H. Shercliff, D. Cebon, "Materials - Engineering, Science, Processing and Design", Elsevier Verlag

Ruge, J., Wohlfahrt, H.: Technologie der Werkstoffe. Friedr. Vieweg & Sohn Verlag, 2013

Kalpakjian, S., Schmid, S. R., Werner, E.: Werkstofftechnik, Pearson Verlag, 2011

Budinski, K. G., Budinski, M. K.: Engineering Materials, Properties and Selection, Pearson Verlag, 2010

Erklärender Kommentar:

Werkstoffwissenschaften/Materials Science (V): 3 SWS

Werkstoffwissenschaften/Materials Science (Ü): 1 SWS

(D) Vorlesung und Übung werden sowohl in englischer als auch in deutscher Sprache gehalten. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

(E) Lecture and exercise course are held in English and in German. The lecture script is available in English and German.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Betriebliches Rechnungswesen</b>			Modulnummer: <b>WW-ACuU-12</b>		
Institution: <b>Controlling und Unternehmensrechnung</b>			Modulabkürzung: <b>REWE 2013</b>		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	3
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Betriebliches Rechnungswesen (V)</b> <b>Betriebliches Rechnungswesen - Übung (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr. Heinz Ahn</b>					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der Aufgaben und Methoden des industriellen Rechnungswesens. Dies betrifft das externe und das interne Rechnungswesen.					
Inhalte: - Überblick über die kapitalmarktorientierte Rechnungslegung nach IFRS - Die Technik des Buchens von Geschäftsvorfällen - Allgemeine Ansatz- und Bewertungsregeln - Darstellung der Vermögenslage - Darstellung der Ertragslage - Darstellung der Finanzlage - Grundbegriffe der Kosten- und Erlösrechnung - Kosten- und Erlösartenrechnung - Kostenstellenrechnung - Kosten- und Erlösträgerrechnung - Kosten- und Leistungsrechnungssysteme auf Teilkostenbasis					
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur, Dauer 120 Min</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Heinz Ahn</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>Folien</b>					
Literatur: einführende Literatur: - Zimmermann, J./Werner, J.R.: Buchführung und Bilanzierung nach IFRS, Pearson Studium, München 2008 (bzw. ggf. aktuellere Auflage) - Deimel, K./Iseemann, R./Müller, S.: Kosten und Erlösrechnung - Grundlagen, Managementaspekte und Integrationsmöglichkeiten der IFRS, Pearson Studium, München 2006 (bzw. ggf. aktuellere Auflage)					
Erklärender Kommentar: <b>Betriebliches Rechnungswesen (V): 2 SWS;</b> <b>Betriebliches Rechnungswesen (Ü): 2 SWS</b>					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen</b>					
Voraussetzungen für dieses Modul:					



## Studiengänge:

Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Pharmaverfahrenstechnik (PO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 18/19) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2022/2023) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor), Pharmaingenieurwesen (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2013/14) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Einführung in die Wirtschaftsinformatik</b>			Modulnummer: <b>WW-WII-15</b>		
Institution: Wirtschaftsinformatik/Abt. Service-Informationssysteme			Modulabkürzung: <b>EiW</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	3
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Einführung in die Wirtschaftsinformatik (VÜ)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz</b>					
Qualifikationsziele: Das Modul Einführung in die Wirtschaftsinformatik dient dazu, den Studenten einen Überblick über die Wirtschaftsinformatik zu vermitteln: als interdisziplinäres Fach zwischen Betriebswirtschaftslehre, Informatik und Technik sowie als eigenständiges Fach, das die Beziehungen zwischen Mensch, (betrieblicher) Aufgabe und Technik betrachtet. Die Teilnehmer kennen die betrieblichen und überbetrieblichen Einsatzbereiche der Wirtschaftsinformatik und wissen, wie betriebswirtschaftliche Aufgaben mit integrierten Anwendungssystemen unterstützt werden. Sie kennen und beherrschen die wesentlichen Ansätze der Gestaltung und Einführung von Anwendungssystemen sowie deren Bedeutung im Management des Informationssystems der Unternehmung. Darüber hinaus haben sie eine Vorstellung von neuen Entwicklungen der Wirtschaftsinformatik, z. B. in überbetrieblichen Beziehungen des Unternehmens mit Kunden und Partnern oder in elektronischen Märkten.					
Inhalte: Überblick der Wirtschaftsinformatik Hardware, Software und Vernetzung Unternehmensmodelle: Daten-, Funktions-, Prozessmodellierung Anwendungsentwicklung und Projektmanagement Integrierte Anwendungssysteme in Industrie und Dienstleistung Überbetriebliche Informationssysteme: E-Commerce, Elektronische Märkte IT und Unternehmensstrategie: E-Business Management, Customer Relationship Management, Supply Chain Management, digitale Produkte Management der Informationsverarbeitung (Informationsmanagement, Prozessmanagement, Wissensmanagement)					
Lernformen: Vorlesung der Lehrenden, Übung und Hausarbeit der Studierenden					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Klausur, 90 Minuten					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Susanne Robra-Bissantz</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Beamer, Vorlesungsskript, E-Learning-Ansätze					
Literatur: Mertens et al.: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik, 9. Auflage, Berlin et al. 2005. Lehner, F., Wildner, S., Scholz, M.: Wirtschaftsinformatik. Eine Einführung, München, Wien 2008. Laudon, K. et al.: Wirtschaftsinformatik: Eine Einführung, München 2006 Stahlknecht, P., Hasenkamp, U.: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, 11. Auflage, Berlin et al. 2005 Vorlesungsunterlagen zum Download					
Erklärender Kommentar: Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS					
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen					
Voraussetzungen für dieses Modul:					

Studiengänge:

Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 18/19) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2022/2023) (Bachelor), Integrierte Sozialwissenschaften 2012 (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2013/14) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Produktion &amp; Logistik und Finanzwirtschaft</b>			Modulnummer: <b>WW-STD-53</b>		
Institution: <b>Studiendekanat Wirtschaftswissenschaften</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	2
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in Produktion und Logistik (VÜ) Einführung in die Finanzwirtschaft (VÜ) Einführung in die Finanzwirtschaft (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesungen verpflichtend. Tutorien, Übungen freiwillig					
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. Thomas Stefan Spengler Prof. Dr. rer. pol. Marc Gürtler					
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der Finanzwirtschaft und der Produktionswirtschaft sowie der Logistik. Sie können die Vorteilhaftigkeit von Investitionsprojekten mit Hilfe finanzwirtschaftlicher Verfahren beurteilen und besitzen grundlegende Kenntnisse hinsichtlich des Einsatzes von Finanzierungsinstrumenten. Die Studierenden verfügen ferner über ein Verständnis für die Modellierung und Bewertung von Produktions- und Logistiksystemen und Grundlagen des operativen Produktionsmanagements.					
Inhalte: Statische und dynamische Vorteilhaftigkeitsentscheidungen unter Sicherheit; Grundlagen der Unternehmensfinanzierung; Simultane Investitions- und Finanzierungsentscheidungen; Einführung in die und Grundbegriffe der Produktwirtschaft sowie der Logistik; Planungsaufgaben des Produktionsmanagements; Erfolgstheorie; Mathematische Grundkonzepte für Bewertung und optimale Planung.					
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan der Wirtschaftswissenschaften</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Folien, Power-Point					
Literatur: ---					
Erklärender Kommentar: Einführung in die Produktion und Logistik (V): 2 SWS Einführung in die Finanzwirtschaft (V): 2 SWS					
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen					
Voraussetzungen für dieses Modul:					

## Studiengänge:

Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Pharmaverfahrenstechnik (PO 2022) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 18/19) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2016/17) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2014) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Pharmaingenieurwesen (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Informatik (BPO 2020\_1) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2013/14) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Unternehmensführung und Marketing</b>			Modulnummer: <b>WW-STD-54</b>		
Institution: <b>Studiendekanat Wirtschaftswissenschaften</b>			Modulabkürzung: <b>GBWL A 2013</b>		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in das Marketing (V) Einführung in die Unternehmensführung (V) Repetitorium zur Vorlesung "Einführung in das Marketing" (Koll) Tutorien zu Einführung in die Unternehmensführung (T) Klausurvorbereitung zu Einführung in die Unternehmensführung (T)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesungen verpflichtend. Übungen, Tutorien freiwillig.					
Lehrende: Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Fritz Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz					
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und des Marketings. Sie können die unterschiedlichen betrieblichen Unternehmensfunktionen, insbesondere die drei Hauptfunktionen Planung, Entscheidung und Kontrolle, voneinander abgrenzen und beschreiben. Die Studierenden haben darüber hinaus die Fähigkeit erworben, die betriebswirtschaftliche Realität aus der Perspektive des Marketings zu betrachten.					
Inhalte: Grundlagen der Unternehmensführung; Grundlagen der Beschaffungswirtschaft; Grundlagen des Controlling; Grundlagen des Marketing; Marketing-Forschung; Ziele und Basisstrategien des Marketing; Marketing-Implementierung und -Kontrolle;					
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan der Wirtschaftswissenschaften</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>Folien, Power-Point</b>					
Literatur: ---					
Erklärender Kommentar: <b>Einführung in das Marketing (V): 2 SWS</b> <b>Einführung in die Unternehmensführung (V): 2 SWS</b>					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen</b>					
Voraussetzungen für dieses Modul:					

## Studiengänge:

Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informatik (BPO 2020\_1) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Medienwissenschaften (Reakkreditierung 2012) - 2-Fächer Bachelor Hauptfach (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2014) (Bachelor), Pharmaingenieurwesen (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2013/14) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Medienwissenschaften (BPO 2022/2023) (2-Fächer-Bachelor (Hauptfach)), Medienwissenschaften (BPO 2019/2020) (2-Fächer-Bachelor (Hauptfach)), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Pharmaverfahrenstechnik (PO 2022) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 18/19) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2016/17) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2022/2023) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Rechtswissenschaften</b>			Modulnummer: <b>WW-RW-25</b>		
Institution: <b>Rechtswissenschaften</b>			Modulabkürzung: <b>BGB 2013</b>		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	3
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen des Rechts 1 (V) Einführung Zivilrecht (V) Einführung in das Öffentliche Recht (V) Grundlagen des Rechts 2 (V)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Grundlagen des Rechts 1 ist Pflicht sowie eine weitere Veranstaltung nach Wahl.  Ab dem SoSe 2023 entfallen die beiden Einführungen. Stattdessen muss dann die Veranstaltung Grundlagen des Rechts 2 belegt werden.  Die Vorlesung Grundlagen des Rechts 1 sollte vor der Veranstaltung Grundlagen des Rechts 2 besucht werden.					
Lehrende: Prof. Dr. Anne Paschke					
Qualifikationsziele: Die Studenten verstehen die Grundprinzipien einer Zivilrechtsordnung und ihre Bedeutung für ein wettbewerbs- marktwirtschaftliches System. Sie lösen einfache juristische Zivilrechtsfälle und werden zur Vertragsgestaltung und Einschätzung von Vertragsrisiken befähigt.					
Inhalte: Grundlagen des Rechts 1: Einführung in die Rechtswissenschaften, juristische Methodik der Fall- und Streitentscheidung, Verfassungsrecht, insbesondere Staatsorganisation und Grundrechte, Verwaltungsrecht, insbesondere behördliches Handeln durch Verwaltungsakte, Rechtsbehelfsmöglichkeiten, Grundzüge des Europarechts.  Grundlagen des Rechts 2: Grundlagen des Zivilrechts, insbesondere Rechtsfähigkeit, Willenserklärungen, Vertragsschluss, Stellvertretung und Anfechtungen, Schuldrecht Allgemeiner Teil sowie Grundzüge des Strafrecht					
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Anne Paschke</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Power-Point					
Literatur: 1. Haug, Öffentliches Recht im Überblick, 3. Auflage 2021, 2. Leipold, BGB I Einführung und Allgemeiner Teil, 10. Auflage, 2019, Mohr Siebeck Verlag, 3. Brox/Walker, Allgemeines Schuldrecht, 46. Auflage, 2022, Verlag C.H. Beck					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen					
Voraussetzungen für dieses Modul:					



Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Bachelor), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Volkswirtschaftslehre</b>			Modulnummer: <b>WW-VWL-14</b>		
Institution: <b>Volkswirtschaftslehre</b>			Modulabkürzung: <b>GVWL 2013</b>		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Makroökonomik (VÜ) Mikroökonomik (VÜ) Mathematik für Volkswirtschaftslehre (Repetitorium) (T) Mikroökonomik zur Wiederholung (T) Makroökonomik zur Wiederholung (T)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Übungen und Tutorien freiwillig.					
Lehrende: Prof. Dr. Markus Ludwig Prof. Dr. Felix Rösel					
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis von der Funktionsweise von Märkten. Sie kennen den empirisch-statistischen Hintergrund gesamtwirtschaftlicher Größen wie BIP, Inflation, Arbeitslosigkeit und Zahlungsbilanz und können die Wirtschaftspolitik in Deutschland vor dem Hintergrund volkswirtschaftlicher Theorien beschreiben und bewerten.					
Inhalte: - Angebot und Nachfrage - Wettbewerb und Markteffizienz - Gesamtwirtschaftliche Größen (Bruttoinlandsprodukt, Inflation, Arbeitslosigkeit) - Konjunktur und Wachstum					
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Haus- und Großübungen, E-Learning					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten					
Turnus (Beginn): jedes Semester					
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Ludwig</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: PDF-Folien					
Literatur: - Blanchard, Oliver, Illing, Gerhard: Makroökonomie, Pearson Studium, aktuelle Auflage. - Mankiw, N. Gregory, Taylor, Mark P.: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Schäffer-Poeschel, aktuelle Auflage. - Pindyck, Robert S., Rubinfeld, Daniel L.: Mikroökonomie, Pearson Studium, aktuelle Auflage.					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen					
Voraussetzungen für dieses Modul:					

## Studiengänge:

Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 18/19) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2014) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2016/17) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2022/2023) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2013/14) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Digitale Werkzeuge</b>			Modulnummer: <b>MB-IFL-30</b>		
Institution: <b>Flugzeugbau und Leichtbau</b>			Modulabkürzung: <b>DiWe</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	60 h	Semester:	3
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	90 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitale Werkzeuge – Einführung in die Programmierung (Ü) Digitale Werkzeuge – Methoden und Algorithmen (VÜ)					
<p>Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Das Modul ist auf zwei Semester aufgeteilt: Belegung von "Digitale Werkzeuge Einführung in die Programmierung (KLÜ)" im Wintersemester Belegung von "Digitale Werkzeuge Methoden und Algorithmen (VÜ)" im Sommersemester</p> <p>Die Kenntnisse von "Digitale Werkzeuge Einführung in die Programmierung (KLÜ)" werden für die Veranstaltung "Digitale Werkzeuge Methoden und Algorithmen (VÜ)" vorausgesetzt.</p> <p>(E) The module extends over two semesters: Completion of "Digital Tools - Introduction to Programming (KLÜ)" in the winter semester. Completion of "Digital Tools - Methods and Algorithms (VÜ)" in the summer semester.</p> <p>The knowledge of "Digital Tools - Introduction to Programming (KLÜ)" is required for the course "Digital Tools - Methods and Algorithms (VÜ)".</p>					
Lehrende: Dr.-Ing. Matthias Christoph Haupt					
<p>Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage objekt-orientierten Programmiersprachen (Python, C++) und deren Umfeld (Entwicklungsumgebungen, Erweiterungsmodule) zielgerichtet zu nutzen. Zu den erlernten Fähigkeiten gehören das effektive Arbeiten mit Vektoren, Matrizen und deren Algebra, die Visualisierung und die Analyse von Daten, das Durchführen von einfachen Simulationen und das Arbeiten mit symbolischer Mathematik. Hierbei sind die Studierenden in der Lage, die verschiedenen digitalen Werkzeuge problemorientiert und effizient miteinander zu verknüpfen. Desweiteren sind die Studierenden befähigt, für neue Problemstellungen ein objekt-orientiertes Softwareengineering zu betreiben und Algorithmen auf Basis von Entwurfsschemata und entsprechenden Datenstrukturen zu entwerfen. Die Studierenden verfügen auch über erste theoretische und anwendungspraktische Kenntnisse aus den Bereichen der Optimierung und des maschinellen Lernens.</p> <p>(E) After completing the module, students are able to use object-oriented programming languages (Python, C++) and their environment (development environments, expansion modules) in a goal-oriented manner. The skills learned include working effectively with vectors, matrices and their algebra, visualizing and analyzing data, performing simple simulations and working with symbolic mathematics. The students are able to combine and link efficiently and problem-oriented the various digital tools. Furthermore, the students are able to perform object-oriented software engineering for new problems and to design algorithms on the basis of design patterns and to develop and use corresponding data structures. The students also have initial theoretical and practical knowledge in the areas of optimization and machine learning.</p>					
<p>Inhalte: (D) 1. Semester (WS): Erlernen der Programmiersprache Python, Nutzung von Modulen, objekt-orientiertes Modellierung Grundlagen und Sprachstruktur von Python Werkzeuge der Programmentwicklung Statistische und numerische Berechnungen (NumPy) Computeralgebra (SymPy) Daten-Visualisierung (Matplotlib) Einfache Simulationen (SciPy) Einfache 3D-Grafik (Vpython)</p> <p>2. Semester (SS): Erweiterung und Vertiefung der Themenbereiche an ingenieurwissenschaftlichen Beispielen</p>					

Datenstrukturen und Algorithmen-Entwurf  
 Softwareengineering und objekt-orientierte Modellierung  
 Netzwerktechnologien und Parallelisierung  
 Grundlagen von C++ und dessen Einbindung in Python  
 Datenanalyse (Pandas)  
 Optimierungsaufgaben (deap)  
 Maschinelles Lernen (Scikit, keras)

(E)

1st semester (WS:

Learning the Python programming language, use of modules, object-oriented modeling

Basics and language structure of Python

Tools for program development

Statistical and numerical calculations (NumPy)

Computer algebra (SymPy)

Data visualization (matplotlib)

Simple simulations (SciPy)

Simple 3D graphics (Vpython)

2nd semester (SS:

Expansion and deepening of the subject areas using engineering examples

Data structures and algorithms design

Software engineering and object-oriented modeling

Network technologies and parallelization

Basics of C ++ and its integration in Python

Data analysis (pandas)

Optimization tasks (deap)

Machine learning (Scikit, keras)

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übungen und Rechnerübungen (E) lecture, excercises and Computer exercises

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur+, 135 Minuten

2 fakultative Studienleistungen:

a) Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen im Wintersemester

(auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen der Klausur+ bis zu 10 % in die Bewertung ein)

b) Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen im Sommersemester

(auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen der Klausur+ bis zu 10 % in die Bewertung ein)

Der Antrag im Falle von a) und b) ist vor Antritt der Klausur+ beim Prüfer zu stellen.

(E)

1 examination element: written examination+, 135 minutes

2 optional course achievements:

a) Creation and documentation of computer programmes in the winter semester.

(on application, the result of the course achievement is taken into account in the assessment of the written examination+.

The course achievement can account for up to 10 % of the grade of the written examination+.)

b) Creation and documentation of computer programmes in the summer semester

(on application, the result of the course achievement is taken into account in the assessment of the written examination+.

The course achievement can account for up to 10 % of the grade of the written examination+.)

In the case of a) and b), the application must be submitted to the examiner before the start of the written examination+.

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Sebastian Heimbs**

Sprache:

Deutsch, Englisch

Medienformen:

(D) Computer-Präsentation, Tafelbild, Programmtexte, Online-Dokumente (Lernvideos und Präsentationen) (E) Computer presentation, blackboard picture, programme texts, online documents (learning videos and presentations)

Literatur:

[1] Steinkamp, V.: Der Python-Kurs für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Mit vielen Praxislösungen. Rheinwerk Computing, 537 Seiten, ISBN-10 3836273160, ISBN-13 : 978-3836273169, 2020

[2] Woyand, H.-B.: Python für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Einführung in die Programmierung, mathematische Anwendungen und Visualisierungen. Hanser-Verlag, 354 Seiten, ISBN-10 : 3446464832, ISBN-13 : 978-3446464834, 2021

Erklärender Kommentar:

Digitale Werkzeuge Einführung in die Programmierung (KIÜ): 1,5 SWS

Digitale Werkzeuge Methoden und Algorithmen (VÜ): 2,5 SWS

(D) Sprachoption für Studierende internationaler und bilingualer Studiengänge:

Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache gehalten. Parallel werden die Inhalte als Videoaufzeichnungen in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

(E) Language option for students of international and bilingual study programmes:

The course is offered in German. The course contents are additionally provided as video recordings in English and are available online. The lecture script is available in English and German.

Kategorien (Modulgruppen):

**Methoden- und Schnittstellenkompetenz 1**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Ingenieurmathematik B</b>				Modulnummer: <b>MAT-STD7-26</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 7</b>				Modulabkürzung: <b>IngMaB</b>	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	128 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Ingenieurmathematik B (Analysis 2) Ingenieurmathematik B (Analysis 2) (V) Ingenieurmathematik B (Analysis 2) (Ü) Ingenieurmathematik B (Analysis 2) (klÜ) Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen) Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen) (V) Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen) (Ü) Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen) (klÜ) Mathematics for Engineers B (Calculus 2) Mathematics for Engineers B (Calculus 2) (V) Mathematics for Engineers B (Calculus 2) (Ü) Mathematics for Engineers B (Calculus 2) (klÜ) Mathematics for Engineers B (Differential Equations) Mathematics for Engineers B (Differential equations) (V) Mathematics for Engineers B (Differential equations) (Ü) Mathematics for Engineers B (Differential equations) (klÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (de) Eine der beiden Veranstaltungen "Ingenieurmathematik B (Analysis 2/Differentialgleichungen)" ODER "Mathematics for Engineers B (Calculus 2/Differential Equations)" muss ausgewählt werden.  (en) One of the courses "Ingenieurmathematik B (Analysis 2/Differentialgleichungen)" OR "Mathematics for Engineers B (Calculus 2/Differential Equations)" must be chosen.					
Lehrende: Prof. Dr. Dirk Langemann					
Qualifikationsziele: (de) Die Studierenden kombinieren mathematische Methoden der multivariaten Analysis und der gewöhnlichen Differentialgleichungen zur Beschreibung und Analyse angewandter Probleme aus den technischen Wissenschaften. Sie verwenden zielgerichtet den mathematischen Formalismus der Skalar- und Vektorfelder, der Differentialoperatoren, der unterschiedlichen Integralbegriffe sowie der Fourier-Analysis, um mechanische Anwendungen zu modellieren und zu analysieren. Die Studierenden beschreiben zeitabhängige Prozesse mittels gewöhnlicher Differentialgleichungen und erklären die enge Verbindung zur Dynamik und zu Schwingungen. Sie analysieren das quantitative und qualitative Lösungsverhalten von gewöhnlichen Differentialgleichungen und erläutern grundlegende Existenz- und Eindeutigkeitsaussagen. Die Studierenden modellieren grundlegende Anwendungsprobleme, leiten ihr Lösungsverhalten her und berechnen Lösungen von Differentialgleichungssystemen per Hand und mit modernen technischen Hilfsmitteln. In Verknüpfung ihrer Kompetenzen aus der Technischen Mechanik mit denen aus der Mathematik übertragen die Studierenden ihr detailliertes Verständnis des Federschwingers auf schwingende Systeme und deren Bewegungsverhalten, sie identifizieren eingeschwungene Zustände und transiente Lösungsanteile und erklären Resonanzphänomene.  (en) The students combine the learnt mathematical methods of multivariate calculus and differential equations in the description and investigation of applied problems in the engineering sciences. They use constructively the mathematical formalism of scalar and vector fields, of differential operators, of different integral concepts and of Fourier analysis to model and analyse mechanical applications. The students describe time-dependent processes by means of ordinary differential equations and explain the close relation to dynamics and to oscillations. They analyse the quantitative and qualitative behaviour of ordinary differential equations and explicate the basic existence and uniqueness theorems. The students model fundamental applications, derive the behaviour of the trajectories and calculate solutions of systems of differential equations manually as well as by use of modern computational tools. The students combine their competences in technical mechanics with those in mathematics and they transfer their detailed insight of the one-mass oscillator to more general oscillating systems and their motion. They identify the					



system response and transient parts of the oscillations, and they explain resonance phenomena.

Inhalte:

Ingenieurmathematik B (Analysis 2)/Mathematics for engineering students B (Calculus 2)

(de)

1 Multivariate Differentialrechnung: partielle Ableitung, Gradient, Richtungsableitung, Hesse-Matrix, Taylor-Entwicklung, totale Differenzierbarkeit, Extremwerte, Extremwerte mit Nebenbedingungen, Lagrange-Formalismus, Vektorfelder, Jacobi-Matrix, Kettenregel, Divergenz, Rotation, Laplace-Operator, Kurven im Raum

2 Multivariate Integration: Volumenintegral, Schwerpunkt, Trägheitsmoment, Steinerscher Satz, Kurvenintegral erster und zweiter Art, Integrabilitätsbedingungen

3 Fourier-Reihen: Projektion im Lebesgue-Raum, reelle und komplexe Fourier-Reihe, Konvergenzbedingungen und Abklingverhalten der Fourier-Koeffizienten, Frequenzen und Amplituden, Verschiebung im Zeit- und Frequenzbereich, Eigenschwingungen, Gibbs-Phänomen, Fourier-Transformation

(en)

1 multivariate differentiation: partial derivative, gradient, directional derivative, Hesse matrix, Taylor expansion, total differentiability, extrema, extremal values

with constraints, Lagrangian formalism, vector fields, Jacobian, chain rule, divergence, curl, Laplacian, curves

2 multivariate integration: volume integral, center of mass, moment of inertia, parallel axis theorem, line integral, work integral, integrability conditions

3 Fourier series: projections in the Lebesgue-space, real and complex Fourier series, convergence conditions and decay behavior of Fourier coefficients, frequencies and amplitudes, translation in time and frequency domain, Gibbs phenomenon, Fourier transformation

Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen)/Mathematics for engineering students B (Differential equations)

(de)

1 Differentialgleichungen: Umformung in System erster Ordnung, Richtungsfeld, Modellierung u.a. Federschwinger, Lösung mit Mathematica und Matlab

2 Einfache Lösungsverfahren: Trennung der Variablen, Differentialgleichung in homogenen Veränderlichen, lineare Differentialgleichung erster Ordnung, homogene und partikuläre Lösung, Variation der Konstanten, transiente Lösung und eingeschwungener Zustand, exakte Differentialgleichung, Integrabilität und integrierender Faktor

3 Existenz und Eindeutigkeit: Satz von Peano, Lipschitz-Stetigkeit, Satz von Picard-Lindelöf

4 Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung: Superpositionsprinzip, Fundamentalsystem, Wronski-Determinante und lineare Unabhängigkeit von Lösungen, Variation der Konstanten

5 Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten: e-Ansatz, Federschwinger, schwach und stark gedämpfter Fall, aperiodischer Grenzfall, Systemantwort auf äußere Anregung inkl. Herleitung, Resonanz

6 Systeme von linearen Differentialgleichungen: e-Ansatz, Variation der Konstanten, Matrixdarstellung

7 Laplace-Transformation: Multiplikations-, Ableitungs- und Dämpfungssatz, Lösung von Differentialgleichungen mittels Laplace-Transformation, unstetige rechte Seiten, Diracsche  $\delta$ -Distribution und Kraftstoß

8 Randwertproblem: Verformung einer Saite, Green-Funktion

9 Dynamische Systeme: Volterra-Lotka-Gleichungen, Phasenplot, stationäre, stabile und asymptotisch stabile Punkte

(en)

1 differential equations: conversion into systems of first order, slope field, modeling e.g. of an oscillator, solving ODEs with Mathematica and Matlab

2 simple solution procedures: separation of variables, ODEs in homogeneous variables, linear ODEs of first order, homogeneous and particular solution, variation transient and steady state, exact ODEs and integrating factor

3 existence and uniqueness: Peano existence theorem, Lipschitz continuity, Picard Lindelöf theorem

4 linear ODEs of n-th order: superposition principle, fundamental system, Wronski determinant and linear independence of solutions, variation of parameters

5 linear ODEs with constant coefficients: e-ansatz, harmonic oscillator, strongly and weakly damped oscillations, aperiodic limit case, system response to external excitations including its derivation, resonance

6 systems of linear ODEs: e-ansatz, variation of constants, matrix notation

7 Laplace transform: properties of multiplication, derivative and damping, solving ODEs by Laplace transform discontinuous right-hand sides, Diracs delta-distribution and impact

8 boundary value problems: deformation of a string, Green's function

9 dynamical systems: Lotka-Volterra equations, phase plot, stationary, stable and asymptotically stable points

Lernformen:

(de) Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit (en) Lecture, Exercises, Teamwork



Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung in Form einer Klausur über insgesamt 180 Minuten

(en)

Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam (180 minutes) according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Studiendekan Mathematik**

Sprache:

Deutsch, Englisch

Medienformen:

(de) Folien, Beamer, Vorlesungsskript (en) Slides, Projector, Lecture notes

Literatur:

(de)

Lehrbücher und Skripte über höhere Mathematik, z. B.

\* Burg, Haf, Wille, Meister: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band I & III, SpringerVieweg

\* Ansorge, Oberle, Rothe, Sonar, Mathematik in den Ingenieur- und Naturwissenschaften, Band II, Wiley

\* Langemann, Reisch: So einfach ist Mathematik, partielle Differentialgleichungen für Anwender, SpringerSpektrum

(en)

Text books and lecture notes on multivariate calculus, ordinary differential equations, mathematics for engineers, e.g.

\* Burg, Haf, Wille, Meister: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band I & III, SpringerVieweg

\* Ansorge, Oberle, Rothe, Sonar, Mathematik in den Ingenieur- und Naturwissenschaften, Band II, Wiley

\* Langemann, Reisch: So einfach ist Mathematik, partielle Differentialgleichungen für Anwender, SpringerSpektrum

Erklärender Kommentar:

(D) Vorlesung und große Übung werden parallel in englischer und in deutscher Sprache gehalten. Es werden kleine Übungen/Tutorien in Kleingruppen abgehalten, welche sowohl in englischer als auch in deutscher Sprache angeboten werden. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

(E) Lecture and exercise course are held in English and in German. Small exercise courses/Tutorials are offered in several groups in English and in German. The lecture script is available in English and German.

Kategorien (Modulgruppen):

Methoden- und Schnittstellenkompetenz 1

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Ingenieurmathematik A</b>			Modulnummer: <b>MAT-STD7-25</b>		
Institution: <b>Mathematik Institute 7</b>			Modulabkürzung: <b>IngMaA</b>		
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	128 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Ingenieurmathematik A (Analysis1)</b> Ingenieurmathematik A (Analysis 1) (V) Ingenieurmathematik A (Analysis 1) (Ü) Ingenieurmathematik A (Analysis 1) (klÜ) <b>Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra)</b> Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra) (V) Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra) (Ü) Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra) (klÜ) <b>Mathematics for Engineers A (Calculus 1)</b> Mathematics for Engineers A (Calculus 1) (V) Mathematics for Engineers A (Calculus 1) (Ü) Mathematics for Engineers A (Calculus 1) (klÜ) <b>Mathematics for Engineers A (Linear Algebra)</b> Mathematics for Engineers A (Linear Algebra) (V) Mathematics for Engineers A (Linear Algebra) (Ü) Mathematics for Engineers A (Linear Algebra) (klÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (de) Eine der beiden Veranstaltungen "Ingenieurmathematik A (Analysis 1/Lineare Algebra)" ODER "Mathematics for Engineers A (Calculus 1/Linear Algebra)" muss ausgewählt werden.  (en) One of the courses "Ingenieurmathematik A (Analysis 1/Lineare Algebra)" OR "Mathematics for Engineers A (Calculus 1/Linear Algebra)" must be chosen.					
Lehrende: <b>Prof. Dr. Dirk Langemann</b>					
Qualifikationsziele: (de) Die Studierenden kombinieren die erlernten mathematische Methoden der univariaten Analysis und der linearen Algebra zur Beschreibung und Analyse angewandter Probleme aus den technischen Wissenschaften. Sie wählen geeignete Rechen- und Beweisverfahren zur Behandlung der mathematisch formulierten Grundlagen der angewandten und technischen Wissenschaften aus und wenden diese an. Darüber hinaus erklären die Studierenden die mathematische Begriffsbildung und begründen ihre Motivation aus den Anwendungen und aus der mathematischen Begriffsspezifizierung und -abgrenzung. Sie reproduzieren und erklären grundlegende Beweise und Beweisideen der Analysis und der linearen Algebra, und sie sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen den erlernten Begriffen selbstständig zu identifizieren und zu prüfen. Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Fragestellungen aus Ingenieurmathematik A und den Anwendungen in technischen Fächern zu analysieren, behandelbare Teilfragen herauszuarbeiten und zu lösen und weiterführende Schwierigkeiten zu erkennen. Schließlich verwenden die Studierenden zielführend moderne technische Hilfsmittel zur Behandlung mathematischer Rechenprobleme.  (en) The students combine the learnt mathematical methods of univariate calculus and linear algebra in the description and investigation of applied problems in the engineering sciences. They choose appropriate calculation techniques and appropriate methods of proof for the discussion of the mathematical fundamentals in the applied and engineering sciences, and they apply these techniques and methods. The students explain the formation of mathematical concepts and they derive the motivation of these concepts from applications and from the mathematical specification and delimitation of terms and definitions. The students reproduce and explain basic proofs and ideas of proofs in univariate calculus and linear algebra. They are able to identify and to test relations between the learnt concepts. The students are able to analyse mathematical problems occurring in applications and engineering lectures, to extract and to solve treatable sub-problems and to identify continuative difficulties. Finally, students use constructively modern tools for the treatment of computational problems.					
Inhalte: <b>Ingenieurmathematik A (Analysis 1)/Mathematics for engineering students A (Calculus 1)</b>					

(de)

1 Folgen und Grenzwerte: Definitionen und Begriffe, z.B. Monotonie und Schranken, Vergleichs- und Monotoniekriterium, typische Grenzwerte, Eulersche Zahl, Häufungspunkt, Limes superior, Landausche Ordnungssymbole, Supremum, Cauchy-Folge, grundlegende Eigenschaften der reellen Zahlen

2 Reihen: Konvergenz und absolute Konvergenz, geometrische, harmonische und Exponential-Reihe, Vergleichs-, Quotienten-, Wurzel- und Leibniz-Kriterium inkl. Beweise

3 Funktionen: Begriffsbildung, Standardfunktionen inkl. Hyperbel- und Area-Funktionen, Verbindung zu trigonometrischen Funktionen, Umkehrfunktion, rationale Funktionen und Partialbruchzerlegung, zeichnerische Darstellung

4 Grenzwerte von Funktionen und Stetigkeit: Definitionen, Eigenschaften stetiger Funktionen, Unstetigkeitsstellen, Zwischenwertsatz, Satz von Weierstraß inkl. Beweis

5 Differentiation: Differenzen- und Differentialquotient,  $C^n$ -Räume und Normen, Produkt- und Kettenregel, Ableitung der Standardfunktionen, Ableitung der Umkehrfunktion, Mittelwertsatz und Satz von Rolle, Regel von de l'Hospital inkl. Beweis, Extremwerte, Krümmungsverhalten, Taylor-Polynome und -Reihe

6 Integration: bestimmtes und unbestimmtes Integral (Riemann), Hauptsatz Differential- u. Integralrechnung inkl. Beweis, partielle Integration, Substitution, Integration der Standardfunktionen, von rationalen Funktionen und von Potenzreihen, uneigentliche Integrale, Gamma-Funktion

(en)

1 sequences and limit: definitions and concepts, e.g. monotony and bounds, convergence criteria of comparison and of monotony, typical limits, Eulers number  $e$ , accumulation point, limit superior, Bachmann-Landau notation, supremum, Cauchy sequence, basic properties of real numbers

2 series: convergence and absolute convergence, geometric, harmonic and exponential series, comparison test, ratio test, root test, alternating series test with proofs

3 functions: concepts, standard functions including hyperbolic and area functions, relation to trigonometric functions, inverse function, rational functions and partial fraction decomposition, graphical representation

4 limits of functions and continuity: definition, properties of continuous functions, classification of discontinuities, intermediate value theorem, extreme value theorem with proof

5 differentiation: difference and differential quotient,  $C^n$ -spaces and norms, product and chain rule, derivatives of standard functions, derivatives of inverse functions, mean value theorem, de l'Hospital's rule with proof, extreme values, curvature Taylor polynomials and series

6 integration: definit and indefinit integral (Riemann), fundamental theorem of calculus with proof, integration by parts, integration by substitution, integrals of standard functions, integrals of rational functions and power series, improper integrals, Gamma-unction

Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra)/Mathematics for engineering students A (Linear Algebra)

(de)

1 Algebraische Strukturen: Zahlbereiche, Gruppen, Restklassen, Körper, komplexe Zahlen, Gaußsche Zahlenebene, Polardarstellung, Eulersche Formel, Wurzeln im Komplexen, Polynome, Polynomdivision, Linearfaktorzerlegung, Hauptsatz der Algebra o.B.

2 Vektoren und Vektorräume: lineare Unabhängigkeit, Unterraum, Basis, Dimension, Normen, Skalarprodukt, Projektion, Orthonormalbasis, Cauchy-Schwarz-Ungleichung

3 Lineare Abbildungen und Matrizen: Definition allgemeiner linearer Abbildungen, Nullraum, Bild, Rang, inverse Matrix, transponierte Matrix, Determinante, Matrixnorm

4 Gauß-Algorithmus: Trapezform, unterbestimmte System und parameterabhängige Lösung, Berechnung der Inversen

5 Eigenwerte und Eigenvektoren: Diagonalisierbarkeit, Eigenwerte und -vektoren symmetrischer Matrizen, Jordan-Normalform, Ähnlichkeit

6 Vektorrechnung in der Geometrie: Geraden- und Ebenengleichung, Hessesche Normalform, Kreuz- und Spatprodukt, Koordinatentransformation

(en)

1 algebraic structures: number domains, group, field, modulo, complex numbers, cartesian and polar form, Eulers identity, roots of complex numbers, polynomial division, linear factor decomposition, fundamental theorem of algebra without proof

2 vectors and vector spaces: linear independence, sub-space, basis, dimension, norm, scalar product, projection, ortho-normal basis, Cauchy Schwarz inequality

3 linear maps and matrices: definition of general linear maps, kernel, image, rank, inverse matrix, transposition, determinant, matrix norm

4 Gaussian algorithm: trapezoid form, underdetermined systems and parameter-dependent solutions, inverse matrix

5 eigenvalues and eigenvectors: diagonalizable matrices, eigenvalues and -vectors of symmetric matrices, Jordan form, similarity

6 vectors in geometry: lines and planes, Hesse normal form, vector product, triple product, transformation of coordinates

Lernformen:

(de) Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit (en) Lecture, Exercises, Teamwork

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung in Form einer Klausur über insgesamt 180 Minuten

(en)

Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam (180 minutes) according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Studiendekan Mathematik**

Sprache:

Deutsch, Englisch

Medienformen:

(de) Folien, Beamer, Vorlesungsskript (en) Slides, Projector, Lecture notes

Literatur:

(de)

Lehrbücher und Skripte über höhere Mathematik, z. B.

\* Burg, Haf, Wille, Meister: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band I & II, SpringerVieweg

\* Ansorge, Oberle, Rothe, Sonar: Mathematik in den Ingenieur- und Naturwissenschaften, Band I, Wiley

\* Langemann, Sommer: So einfach ist Mathematik, zwölf Herausforderungen im ersten Semester, SpringerSpektrum

(en)

Text books and lecture notes on calculus, linear algebra, mathematics for engineers, e.g.

\* Burg, Haf, Wille, Meister: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band I & II, SpringerVieweg

\* Ansorge, Oberle, Rothe, Sonar: Mathematik in den Ingenieur- und Naturwissenschaften, Band I, Wiley

\* Langemann, Sommer: So einfach ist Mathematik, zwölf Herausforderungen im ersten Semester, SpringerSpektrum

Erklärender Kommentar:

(D) Vorlesung und große Übung werden parallel in englischer und in deutscher Sprache gehalten. Es werden kleine Übungen/Tutorien in Kleingruppen abgehalten, welche sowohl in englischer als auch in deutscher Sprache angeboten werden. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

(E) Lecture and exercise course are held in English and in German. Small exercise courses/Tutorials are offered in several groups in English and in German. The lecture script is available in English and German.

Kategorien (Modulgruppen):

**Methoden- und Schnittstellenkompetenz 1**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2022/2023) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Quantitative Methoden in den Wirtschaftswissenschaften</b>			Modulnummer: <b>WW-STD-83</b>		
Institution: <b>Studiendekanat Wirtschaftswissenschaften</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	270 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	3
Leistungspunkte:	9	Selbststudium:	186 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Operations Research (VÜ) Statistik (V) Statistik (klÜ) Grundlagen der Empirischen Wirtschaftsforschung (VÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. habil. Dirk Christian Mattfeld Prof. Dr. rer. nat. Jens-Peter Kreiß Prof. Dr. Markus Ludwig					
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen nach Abschluß dieses Modules einen grundlegenden Überblick über quantitative Methoden der Wirtschaftswissenschaften und sind in der Lage diese anzuwenden. Sie können gängige quantitative Entscheidungs- und Analyseprobleme identifizieren, modellieren und durch Anwendung einer angemessenen Methode lösen.					
Inhalte: Lineare Programmierung Graphen und Netzwerke Ganzzahlige lineare Optimierung Heuristiken Nichtlineare Optimierung Schätz- und Testtheorie Konfidenzintervalle Unabhängigkeites- und Anpassungstests Multivariate Lineare Regressionsmodelle Kategorielle Regression					
Lernformen: Vorlesung der Lehrenden, Übungsarbeit der Studierenden					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Klausur 180 Minuten - dabei ist die Prüfung bestanden, wenn in Summe in der Regel mind. 50 % der Gesamtpunkte der Prüfung und in jedem einzelnen Prüfungsteil der belegten Veranstaltungen mind. 25 % der Punkte erreicht worden sind.					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan der Wirtschaftswissenschaften</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Powerpoint, Folien					
Literatur: Domschke, W.; Drexl, A.: Einführung in Operations Research. 7. Auflage. Springer, 2007. Domschke, W. et al.: Übungen und Fallbeispiele zum Operations Research. 5. Auflage. Springer, 2004. Fahrmeir, L. et al.: Statistik: Der Weg zur Datenanalyse. Springer, 2007. Mosler, K.; Schmid, F.: Beschreibende Statistik und Wirtschaftsstatistik. Springer, 2006.					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Methoden- und Schnittstellenkompetenz 1</b>					
Voraussetzungen für dieses Modul:					

Studiengänge:

Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2022/2023) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aktoren</b>			Modulnummer: <b>MB-MT-22</b>		
Institution: <b>Mikrotechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktoren (V) Aktoren (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, insgesamt 12 verschiedene physikalische Aktorprinzipien bezüglich ihrer Funktionsweise und ihrer anwendungsspezifischen Eigenschaften zu unterscheiden und können daraus auf deren Anwendungsmöglichkeiten schließen. Die Studierenden können einen Aktor definieren, die Aktorprinzipien beschreiben und die Einflussfaktoren auf die Aktorkräfte und stellwege aus den gegebenen mathematischen Gleichungen ableiten. Sie sind in der Lage, Aktorkonzepte mit einer grundlegenden Funktion (Stellbewegung) zu konstruieren. Darüber hinaus können sie mit Hilfe der Skalierungsgesetze berechnen, wie sich die Leistungsdichte und weitere Kenngrößen von Aktorprinzipien bei einer Größenskalierung verhalten und daraus ermitteln, welche Konsequenzen sich daraus ergeben.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students are able to distinguish a total of 12 different physical actuator principles with regard to their functionality and their application-specific properties and can draw conclusions about their possible applications. The students can define an actuator, describe the actuator principles and derive the factors influencing the actuator forces and actuator travel from the given mathematical equations. They are able to construct actuator concepts with a basic function (positioning movement). In addition, they can use the scaling laws to calculate how the power density and other characteristics of actuator principles behave when scaling and determine the consequences of this.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Die für die Generierung einer mechanischen Ausgangsgröße (= eine Stellbewegung und eine Stellkraft, die auf ein anderes Bauteil übertragen werden kann) notwendige Energieform wird in diesem Modul zur Klassifizierung der Aktorprinzipien genutzt: Elektrostatisch, thermomechanisch, elektromagnetisch, chemomechanisch, etc. Ein Aktorkonzept stellt die konkrete technische Realisierung eines Aktors mit festgelegter Funktionsstruktur dar. Im Rahmen des Moduls wird die Funktion eines Aktors definiert, eine Auswahl der wichtigsten Aktorprinzipien im Detail erläutert und ihre Umsetzung in ein entsprechendes Aktorkonzept anhand von Beispielen vorgestellt (Linear- und Rotationsantriebe, Stellantriebe, Ventile, Pumpen, Schalter, Relais etc.). Mikroaktoren stellen einen Schwerpunkt der Anwendungsbeispiele dar.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The form of energy required to generate a mechanical output variable (= travel motion and force which can be transferred to another component) is used in this module to classify the actuator principles: Electrostatic, thermomechanical, electromagnetic, chemomechanical, etc. An actuator concept represents the concrete technical implementation of an actuator with a defined functional structure. Within the framework of the module, the function of an actuator is defined, a selection of the most important actuator principles is explained in detail and their implementation in a corresponding actuator concept is presented using examples (linear and rotary drives, actuators, valves, pumps, switches, relays, etc.). Microactuators are a focal point of the application examples.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise</p>					



Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Andreas Dietzel**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Beamer, Handouts (E) Slides, projectors, handouts

Literatur:

S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

H. Janocha: Adaptronics and Smart Structures. Springer, 2nd ed. 2007, ISBN 3-540-71965-2

H. Janocha: Aktoren; Grundlagen und Anwendung. Springer, 1992, ISBN 3-540-54707-X

H. Janocha: Actuators, Springer, 2004, ISBN 3-540-61564-4

Jendritza: Technischer Einsatz Neuer Aktoren. Expert Verlag, ISBN 3-8169-1235-4

Erklärender Kommentar:

Aktoren / Actuators (V): 2 SWS,

Aktoren / Actuators (Ü): 1 SWS

(D)

Bei besonderem Interesse an der Mikroaktork sind die Module Grundlagen der Mikrosystemtechnik sowie Anwendungen der Mikrosystemtechnik (Master) empfohlen. Beachten Sie auch unseren Einführungsabend zum Themenschwerpunkt Mikrotechnik und Mechatronik.

(E)

If you are particularly interested in microactuators, the modules Fundamentals of Microsystem Technology and Applications of Microsystem Technology (Master) are recommended. Please also note the introductory evening on the subject of microsystem technology and mechatronics.

(D)

Voraussetzungen:

Die Studierenden sollten Grundkenntnisse aus der Elektrotechnik und der Physik besitzen (mindestens Schulwissen auf Leistungskursniveau).

(E)

Requirements:

The students should have basic knowledge of electrical engineering and physics (at least school knowledge on advanced course level).

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020\_1 (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Akustikgerechtes Konstruieren</b>			Modulnummer: <b>MB-IK-45</b>		
Institution: <b>Akustik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	30 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	120 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Akustikgerechtes Konstruieren (V) Akustikgerechtes Konstruieren (Ü) Akustikgerechtes Konstruieren (P)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Sabine Christine Langer					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, 1. die Grundbegriffe der Akustik exemplarisch zu definieren. 2. Schallausbreitung und Frequenzspektrum anhand von schematischen Skizzen zu erklären. 3. den Pegel von gegebenen Schallfeldgrößen zu berechnen. 4. die Wirkprinzipien des akustikgerechten Konstruierens und deren Anforderungen aufzulisten. 5. anwendbare Lärminderungsmaßnahmen anhand einer gegebenen Modellmaschine auszuwählen und diese anzuwenden. 6. die Anwendung von Lärminderungsmaßnahmen experimentell zu bewerten. 7. durch individuelle Reflexion, Teamreflexion und Kommunikationsmethoden Aufgaben im Team aufzuteilen und zu bearbeiten. 8. das in der Lehrveranstaltung vermittelte Wissen mit eigenen Beobachtungen in anderen Lebensbereichen zu verbinden.  ===== (E) The students are able to 1. define the basic concepts of acoustics using examples. 2. explain sound propagation and frequency spectrum by means of schematic sketches. 3. calculate the level of given sound field quantities. 4. list the principles of acoustic-oriented design and their requirements. 5. select applicable noise reduction measures and apply these to a given model machine. 6. evaluate the application of noise reduction measures experimentally. 7. divide and work on tasks in a team, supported through individual reflection, team reflection and communication methods. 8. combine the knowledge acquired in the course with their own observations in other areas of life.					
Inhalte: (D) 1. Physikalische Grundlagen der Akustik: Interdisziplinarität der Akustik, Wellentypen, Ausbreitung von Luftschallwellen, Definition von Schall, Eigenschaften einer Schallwelle, Frequenzspektrum, Hörfläche 2. Maschinenakustik: Grundlagen der Maschinenakustik, Pegelrechnung, Frequenzanalyse, Schallabstrahlung 3. Konstruktionsmethodik und Maschinenakustik: Ziele des lärmarmen Konstruierens, Informationslücke des Konstrukteurs, Verknüpfung maschinenakustischen Wissens mit der allgemeinen Konstruktionsmethodik, primäre und sekundäre Lärminderung, Schwierigkeiten bei Realisierung in der Praxis 4. Beeinflussung von Anregungsmechanismen zur Lärminderung 5. Lärminderungsmaßnahmen bei der Schallübertragung 6. Lärminderungsmaßnahmen bei der Schallabstrahlung  ===== (E) 1. Physical basics of acoustics: Interdisciplinarity of acoustics, wave types, propagation of airborne sound waves, definition of sound, properties of a sound wave, frequency spectrum, listening area 2. Machine acoustics: Basics of machine acoustics, level calculation, frequency analysis, sound radiation 3. Design methodology and machine acoustics: Objectives of low-noise design, information gap of the designer, linking					

<p>machine acoustic knowledge with general design methodology, primary and secondary noise reduction, difficulties with implementation in practice</p> <p>4. Influencing excitation mechanisms for noise reduction</p> <p>5. Noise reduction measures for sound transmission</p> <p>6. Noise reduction measures for sound radiation</p>
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung, Praxislabor (E) Lecture, Exercise, laboratory</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D)</p> <p>1 Prüfungsleistung: Portfolio</p> <p>(E)</p> <p>1 examination element: Portfolio</p>
<p>Turnus (Beginn):</p> <p>jährlich Sommersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p><b>Sabine Christine Langer</b></p>
<p>Sprache:</p> <p>Deutsch</p>
<p>Medienformen:</p> <p>(D) Beamer, Tafel, Vorführungen, Lehrvideos, Hörbeispiele, Laborversuche, Skript: Vorlesungsfolien als Umdruck (E) Projector, blackboard, education videos, listening examples, lab experiments, script: presentation slides as printout</p>
<p>Literatur:</p> <p>Kollmann, F. G.: Praktische Maschinenakustik, Springer Verlag</p> <p>Sinambari, R.: Konstruktionsakustik: Primäre und sekundäre Lärminderung, Springer Vieweg</p> <p>Veit, I.: Technische Akustik: Grundlagen der physikalischen, gehörbezogenen Elektro- und Bauakustik, Vogel</p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Akustikgerechtes Konstruieren (V): 1 SWS</p> <p>Akustikgerechtes Konstruieren (Ü): 1 SWS</p> <p>Akustikgerechtes Konstruieren (P): 1 SWS</p> <p>(D)</p> <p>Voraussetzungen: keine</p> <p>(E)</p> <p>Requirements: none.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>

Modulbezeichnung: <b>Anlagenbau (MB)</b>			Modulnummer: <b>MB-IPAT-34</b>		
Institution: <b>Partikeltechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Anlagenbau (V) Anlagenbau (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Harald Zetzener Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Anlagen zu planen, sie in Fließbildern und Aufstellungsplänen darzustellen und Maschinen und Apparate rechnerisch auszulegen. Sie können die Abläufe beim Bau einer Anlage erläutern und sind in der Lage gängige Probleme dabei zu vermeiden.  =====					
(E) After completion of the module, students are able to plan plants, to illustrate them in flowcharts and layout plans and to design machines and apparatuses mathematically. They are able to explain the processes involved in the construction of a plant and are able to avoid common problems.					
Inhalte: (D) Vorlesung: Grundlagen, Machbarkeitsstudie, Verträge und Risiken, Genehmigungsverfahren, Behördliche Auflagen, Projektplanung, Fließbilder, Strömungsmaschinen (Pumpen, Verdichter), Verbindung von Maschinen und Apparaten (Rohrleitungen, Armaturen), Hygienic Design, Konstruktive Grundlagen, Regelwerke, Normen, Behälterabnahme, Konstruktive Betrachtung eines Apparates (Zyl. Mantel, Böden, Stutzen, Flansche, Dichtungen und Zusätze für Druckbehälter), Emissionen, Sicherheit, Explosionsschutz  Übung: Im Rahmen der Übung werden Teile einer Anlage geplant und ausgelegt und dabei die in der Vorlesung erlangten Kenntnisse an konkreten Problemstellungen angewendet.  =====					
(E) Lecture: Basics, Feasibility study, Contracts and risks, Approval procedures, Official requirements, Project planning, Flow diagrams, Flow machines (pumps, compressors), Connection of machines and apparatus (pipelines, valves), Hygienic design, Design fundamentals, Regulations, Standards, Vessel acceptance, Design consideration of an apparatus (cylindrical shell, heads, nozzles, flanges, seals and additives for pressure vessels), Emissions, Safety, Explosion protection  Exercise: In the exercise, parts of a plant are planned and designed and the knowledge gained in the lecture is applied to concrete problems.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten).  (E) 1 Examination: written exam (120 minutes) or oral exam (30 minutes).					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Arno Kwade</b>					
Sprache: Deutsch					

Medienformen:

(D) Präsentation, Skript, Beamer, Tafel (E) Presentation, script, beamer, blackboard.

Literatur:

Festigkeitsberechnung Verfahrenstechnischer Apparate, E. Wegener, Wiley-VCH, 2002

Elemente des Apparatebaues, H. Titze, Springer-Verlag, 1992

Apparate und Behälter, Lewin, VEB Verlag, 1990

Apparate- und Anlagentechnik, Klapp, Springer-Verlag, 1980

Die Normung im Maschinenbau, Dey, 1.-4. Teil. VDI-Nachrichten 31.3.1978ff

Vorlesungsskript

Erklärender Kommentar:

Anlagenbau (V): 2 SWS

Anlagenbau (Ü): 1 SWS

Plant and equipment design and sizing (L): 2 SWS

Plant and equipment design and sizing (E): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D) Grundlegende mathematische Kenntnisse sowie mechanisches und strömungsmechanisches Grundwissen.

(E) Basic mathematical knowledge as well as basic mechanical and fluid mechanics.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aufbau- und Verbindungstechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-IFS-23</b>		
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>			Modulabkürzung: <b>AVT</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aufbau- und Verbindungstechnik (V) Aufbau- und Verbindungstechnik (Übung) (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Sven Hartwig					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das grundlegende Wissen, um Fügeverbindungen in der Aufbau- und Verbindungstechnik, insbesondere für die Elektronikproduktion, zu benennen und zu beschreiben. Das erworbene Wissen über die Gestaltung, Auslegung und Herstellung derartiger Fügeverbindungen versetzt die Studierenden in die Lage, vorliegende Systeme zu vergleichen, zu bewerten und grundlegende Arbeitsabläufe für deren Herstellung theoretisch zu entwerfen. Anhand einer Vielzahl von Anwendungen erlangen die Studierenden vertiefte Erkenntnisse, um Fügetechniken der Auf- und Verbindungstechnik unter Berücksichtigung praktischer Problemstellungen zu beurteilen und auszuwählen.  =====					
(E) After completion of this module, students will have the basic knowledge to name and describe joints in assembly and packaging technology, especially for electronics production. The acquired knowledge about the design, layout and manufacture of such joints enables the students to compare and evaluate existing systems and to theoretically design basic workflows for their manufacture. On the basis of a multitude of applications, the students gain in-depth knowledge in order to assess and select joining techniques of the assembly and joining technology under consideration of practical problems.					
Inhalte: (D) Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Aufbau- und Verbindungstechnik (AVT): - Werkstoff- und technologierelevante Grundlagen mit Schwerpunkt Montagekleben, Leitleben und Löten - Vermittlung der Fügetechnologien für Montage- und Kontaktierungsprozesse - Technologische Verfahren für die Herstellung von elektronischen Bauelementen und Baugruppen mit hohen Anschluss- und/oder Packungsdichten - Qualitätssicherung für ausgewählte Verfahren der AVT - Oberflächenmontagetechnik (SMT) - Lötverfahren, insbesondere Reflow- und Laserlöten - Bauelementebauformen und Metallisierungsschichten  =====					
(E) Teaching the basics and consolidating the following issues using example of applications in the assembly and packaging technology (AVT): - Material- and technology-related basics with focus on structural adhesive bonding, conductive adhesive bonding and soldering - Teaching of joining technologies for assembling and contacting processes - Technological processes for the production of electronic components and assemblies with high connection and/or packing densities - Quality assurance for selected processes of the AVT - Surface-mount technology (SMT) - Soldering, in particular reflow soldering and laser soldering - Component designs and metallisation layers					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Klaus Dilger**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power Point, Skript (E) power point, lecture notes

Literatur:

Scheel, W: Baugruppentechologie der Elektronik : Band 1: Montage. Verlag Technik, 1999.

Eigler, H. ; Beyer, W.: Moderne Produktionsprozesse der Elektrotechnik, Elektronik und Mikrosystemtechnik. expert-Verlag, 1996.

Keller, G.: Oberflächenmontagetechnik : eine praxisnahe Einführung in die SMT. Leuze, 1995.

Bell, H.: Reflowlöten : Grundlagen, Verfahren, Temperaturprofile und Lötfehler. Leuze. 2005.

Wolfgang S. ; Wittke, K.: Handbuch Lötverbindungen. Leuze, 2011.

Harman, G.: Wire bonding in microelectronics. Third Edition. McGraw-Hill, 2010.

Lu, Daniel. ; Wong, C. P.: Materials for Advanced Packaging. Springer, 2017.

Erklärender Kommentar:

(D)

Aufbau- und Verbindungstechnik (V): 2 SWS

Aufbau- und Verbindungstechnik (Ü): 1 SWS

Empfohlene Voraussetzungen: Teilnahme am Modul Werkstofftechnologie 1

=====

(E)

Assembly and Packaging (L): 2 SPPW

Assembly and Packaging (T): 1 SPPW

Suggested requirements: participation at module Materials Engineering 1

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Charakterisierung von Oberflächen und Schichten</b>			Modulnummer: <b>MB-IOT-21</b>		
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>			Modulabkürzung: <b>COS</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (V) Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Michael Thomas					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls gängige Verfahren zur Charakterisierung mechanischer, elektrischer und optischer Eigenschaften von dünnen und ultradünnen Schichten sowie der Benetzungseigenschaften von Oberflächen beschreiben. Sie sind in der Lage, Verfahren zur Bestimmung der Dicke, Topographie, Zusammensetzung und inneren Struktur von Oberflächen bzw. Schichten auszuwählen.  =====					
(E) After finishing the module students can describe commonly used methods applied for characterizing mechanical, electrical, optical and wetting properties of thin and ultrathin films. They are able to select methods for measuring thickness, topography, composition and inner structure of surfaces and thin films.					
Inhalte: (D) - Schichtdicke - Mechanisch-tribologische Eigenschaften - Elektrische Eigenschaften - Optische Schichteigenschaften - Benetzung und Oberflächenspannung - Schichtzusammensetzung - Schichtaufbau: Röntgendiffraktometrie (XRD)  =====					
(E) - Film thickness - Mechanical and tribological properties - Electrical properties - Optical properties of thin films - Wetting and surface tension - Composition of thin films - Layer structure: X-ray diffractometry (XRD)					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übungen in der Gruppe, selbstständiges Arbeiten im Labor (E) Lecture and tutorial; practical: independent experimentation and log					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 Examination element: Written exam, 90 minutes or oral examination 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Claus-Peter Klages</b>					

<p>Sprache: <b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen: (D) Projektion, Kopien der Präsentation, Übungsbögen (E) Powerpoint presentation, copies of slides, excercises with solutions</p>
<p>Literatur: Nitzsche, K.: Schichtmesstechnik. Vogel-Verlag, 1996</p> <p>Bubert, H. und Jenett, H.: Surface and thin film analysis: A Compendium of principles, instrumentation, and applications. Wiley-VCH, 2002</p> <p>M. Ohring, The Materials Science of Thin Films, Academic Press, Inc., 1992</p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor (V): 2 SWS Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor (Ü): 1 SWS</p> <p>(D) Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer und chemischer Zusammenhänge</p> <p>(E) Recommended requirements: Knowledge of differential and integral calculus, elementary understanding of physical and chemical relationships</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>



Modulbezeichnung: <b>Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften</b>			Modulnummer: <b>MB-IPAT-57</b>		
Institution: <b>Partikeltechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (V) Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. Georg Garnweitner					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D) Die Studierenden können die wichtigsten Eigenschaften der Elemente basierend auf einem grundlegenden Verständnis des Atomaufbaus und der chemischen Bindung ableiten. Sie sind in der Lage Bindungsverhältnisse in Molekülen darzustellen und zu erläutern. Zudem können sie die wichtigsten Elemente der Hauptgruppen, deren grundlegendes chemisches Verhalten und deren wichtigste Verbindungen beschreiben. Durch ausführliche Anwendung im Übungsteil sind die Studierenden in der Lage, chemische Reaktionen, auch Gleichgewichtsreaktionen, zu quantifizieren. Sie können zudem Säure-Base-Reaktionen formulieren und Redoxprozesse sowie elektrochemische Vorgänge ableiten. Weiterhin können die Studierenden grundlegende organische Stoffwandlungsprozesse basierend auf ihrer Kenntnis der wichtigsten organischen Stoffgruppen sowie der fundamentalen organischen Reaktionsmechanismen analysieren.</p> <p>(E) The students will be able to describe basic properties of the elements based on a fundamental understanding of atomic structure and chemical bonding. They are able to reproduce and explain bonding relationships in molecules. In addition, they can describe the most important elements of the main groups and their most important compounds, and can derive their basic chemical behavior. Through the detailed discussion in the exercise section, students are able to quantify chemical reactions, including equilibrium reactions. They will also be able to formulate acid-base reactions and describe redox processes and electrochemical processes. Furthermore, the students are able to analyze basic organic reactions based on their knowledge of the most important organic types of substances and the fundamental organic reaction mechanisms.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D) Orbitalmodell, Bindungsarten und -theorien, Stöchiometrie, Chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik, Säure-Base-Reaktionen, Redox-Reaktionen, Elektrochemie, Überblick Hauptgruppenelemente, ihre Eigenschaften und wichtigsten Verbindungen, wichtige organische Stoffgruppen und deren Eigenschaften, grundlegende organische Reaktionsmechanismen.</p> <p>Übung: Durch Beispielaufgaben wird das erlernte Wissen der Vorlesung vertieft und praktisch umgesetzt.</p> <p>(E) Orbital model, bond types and theories, stoichiometry, chemical equilibrium, reaction kinetics, acid-base reactions, redox reactions, electrochemistry, overview of main group elements, their properties and main compounds, important organic substance types and their properties, fundamental organic reaction mechanisms.</p> <p>Exercises: The knowledge acquired in the lecture will be deepened and put into practice by means of practical examples</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise</p>					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D) Klausur zu Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften, 120 Minuten</p> <p>(E) written exam Chemistry for Process Engineering and Materials Science, 120 minutes</p>					
<p>Turnus (Beginn):</p> <p>jährlich Sommersemester</p>					
<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p><b>Georg Garnweitner</b></p>					
<p>Sprache:</p> <p>Deutsch, Englisch</p>					
<p>Medienformen:</p> <p>(D)(D) Power-Point-Folien, Lehrvideos, Videos zu Grundlagen, einzelne Demonstrationsversuche.(E) Power-Point slides, educational videos, videos on basic aspects, single live demonstration experiments</p>					
<p>Literatur:</p> <p>(D) Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>(E) Will be announced at the beginning of the term.</p>					

Erklärender Kommentar:

Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (V): 2 SWS

Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (Ü): 1 SWS

(D) Erwartete Grundkenntnisse: Aufbau von Atomen, Aufbau des Periodensystems, Aufbau von Materie, Atommasse, Stoffmenge, Grundlagen Säure-Base-Theorie (Arrhenius, Brönstedt), Grundlagen zu Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern

Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, zusätzlich sind englischsprachige Videoaufzeichnungen der gesamten Vorlesung verfügbar. In mehreren Terminen erfolgt eine Diskussion des Vorlesungsstoffes auf Englisch. Die Übungen werden in zwei Gruppen (Deutsch + Englisch) durchgeführt. Sämtliche Lehrmaterialien sind in beiden Sprachen verfügbar.

(E) expected basic knowledge: atomic structure, PTE, structure of matter, atomic mass, amount of substance, basic acid base theory (Arrhenius, Brönstedt), fundamentals of gases, liquids and solids.

The lecture is held in German, in addition English-language video recordings of the entire lecture are available. In several live meetings there will be a discussion of the lecture material in English. The exercises are conducted in two groups (German + English). All teaching material is available in both languages.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Computational Biomechanics</b>			Modulnummer: <b>MB-IFM-30</b>		
Institution: <b>Mechanik und Adaptronik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Computational Biomechanics (V)</b> <b>Computational Biomechanics (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus Böl</b>					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden grundlegende und erweiterte Simulationstechniken in der Biomechanik beschreiben. Verschiedene Modellierungsmethoden können miteinander verglichen werden. Experimentelle Herangehensweisen und Versuchsaufbauten zur Untersuchung biologischer Gewebe können skizziert werden. Die Studierenden sind in der Lage, erweiterte Problemstellungen ausgewählter Gebiete der Biomechanik anhand von aktuellen Fachartikeln zu analysieren.  =====					
(E) After completing the course attendees will be able to describe basic and advanced simulation techniques in biomechanics. Different modelling methods can be compared. Students are able to outline experimental approaches and setups for the investigation of biological tissues. Students analyze advanced problems that occur in biomechanics on the basis of scientific articles.  =====					
Inhalte: (D) -Materialmodelle im Rahmen der Kontinuumsmechanik von Knochen, weichen Geweben -Vorgehensweisen zur numerischer Implementierung und Simulation der Modelle -Fluide in der Biomechanik und deren Modellierung -experimentelle Methoden und Anwendungen in der Biomechanik  =====					
(E) -material models for bones and soft tissues in the framework of continuum mechanics -procedures for numerical implementation and simulation of proposed models -fluids in biomechanics and their modeling -experimental methods and applications in biomechanics					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes, or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Böl</b>					
Sprache: <b>Englisch</b>					
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides					

Literatur:

Y. C. Fung, [1993], Biomechanics. Mechanical properties of living tissues, Springer Verlag, NY

Y. C. Fung, [1993], Biomechanics. Motion, flow, stress and growth, Springer Verlag, NY

G. A. Holzapfel, [2000], Nonlinear solid mechanics, John Wiley & Sons

R. W. Ogden, [1999], Nonlinear elastic deformation, Dover, NY

Erklärender Kommentar:

Computational Biomechanics (V): 2 SWS,

Computational Biomechanics (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Dynamik in Fallbeispielen aus der Industrie</b>			Modulnummer: <b>MB-DuS-33</b>		
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	48 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	102 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Dynamik in Fallbeispielen aus der Industrie (V) Dynamik in Fallbeispielen aus der Industrie (OÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, anhand von aktuellen Forschungsthemen und Industrieprojekten eine Vorgehensweise zur Bearbeitung komplexer dynamischer Fragestellungen zu verstehen. Sie können die dahinterstehende Modellbildung, Parametergewinnung auf verwandte Systeme anwenden. Die zugehörigen Simulationen können eigenständig implementiert und analysiert werden. Studierende haben die Fähigkeit, die Inhalte der Forschungsthemen zu erklären.  =====					
(E) Students are able to understand a procedure for dealing with complex dynamic issues based on current research topics and industrial projects. They are able to apply the associated modelling and parameter extraction to related systems. The corresponding simulations can be implemented and analysed independently. Students have the ability to explain the contents of the research topics.					
Inhalte: (D) Wechselnde Themen aus den aktuellen Forschungsthemen des Instituts zur Modellbildung und Simulation komplexer dynamischer Systeme, insbesondere zu / zur: - Schwingungen - Schwingungsmesstechnik - Reibung / Tribologie im Allgemeinen - Bremssysteme, Kupplungen - Robotik - Verkehrs- und Fahrersimulation - Bohrstrangdynamik  =====					
(E) Varying topics from current research fields of the Institute, modeling and simulation of complex dynamic systems, concerning: - vibrations - vibration measurement - friction / tribology in general - brake systems, clutches - robotics - traffic and driver simulation - drill string dynamics					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					

Modulverantwortliche(r): <b>Michael Müller</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Tafel, PowerPoint (E) board, PowerPoint</b>
Literatur: L. Pars, A Treatise on Analytical Dynamics, Heinemann, London, 1981  W. Thirring, Klassische Dynamische Systeme (Bd.1) Springer, 1988  Y. C. Fung, R. Tong, Classical and Computational Solid Mechanics, World Scientific, 2001
Erklärender Kommentar: Ausgewählte Kapitel der Dynamik (V): 2 SWS Ausgewählte Kapitel der Dynamik (Ü): 1 SWS  (D) Voraussetzungen: Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich  (E) Requirements: No special requirements
Kategorien (Modulgruppen): <b>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Elemente des Leichtbaus</b>			Modulnummer: <b>MB-IFL-18</b>		
Institution: <b>Flugzeugbau und Leichtbau</b>			Modulabkürzung: <b>EILB</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elemente des Leichtbaus (V) Elemente des Leichtbaus (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen  (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: Dr.-Ing. Matthias Christoph Haupt Dr.-Ing. Torsten Fabel					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden erlangen einen Überblick über Fragestellungen, Phänomene, Modellbildungen und Konzepte des Leichtbaus. Sie sind damit in der Lage Leichtbauwerkstoffe (im Wesentlichen Faserverbundwerkstoffe) und ihre Modellierung, Stabilitätsberechnungsmethoden, Damage Tolerance Berechnungen mit der notwendigen Vorsicht anzuwenden.  (E) Students gain an overview of issues, phenomena, modeling and concepts of lightweight design. They are thus able to apply lightweight materials (mainly fiber composites) and their modeling, stability calculation methods, damage tolerance calculations with the necessary caution.					
Inhalte: (D) Es werden grundlegende Phänomene und Modellierungen vermittelt, die typisch für die Anwendung bei dünnwandigen Leichtbaustrukturen sind und i.A. nicht durch Modelle abgedeckt werden, die im Maschinenbau üblich sind. - Finite Elemente Methoden - Faserverbundwerkstoffe - Stabilität (Beulen) von dünnwandigen Strukturen - Damage Tolerance Berechnungen und Konzepte  (E) Basic phenomena and modelling are taught which are typical for the application in thin-walled lightweight structures and are generally not covered by models which are common in mechanical engineering. - Finite element methods - Fibre composites - Stability (buckling) of thin-walled structures - Damage tolerance calculations and concepts					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 examination element: oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Sebastian Heimbs</b>					
Sprache: Deutsch					

Medienformen: (D) Tafel, Skript, Präsentation, Rechnerübungen (E) Board, lecture notes, presentaion, computer exercises
Literatur: Niu, M.: Airframe Structural Design: Practical Design Information and Data on Aircraft Structures), Adaso Adastra Engineering Center, 2nd edition, 2006  Ewald, H.L. und Wanhill, R.J.H.: Fracture Mechanics, Arnold, 1989
Wissenschaftliche Veröffentlichungen / scientific papers
Erklärender Kommentar: Elemente des Leichtbaus (V): 2 SWS Elemente des Leichtbaus (Ü): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---



Modulbezeichnung: <b>Finite-Elemente-Methoden</b>			Modulnummer: <b>MB-IFM-31</b>		
Institution: <b>Mechanik und Adaptronik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Finite-Elemente-Methoden (V) Finite-Elemente-Methoden (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Grundlagen der Finite-Elemente-Methode beschreiben und mithilfe der gelehrt Elemente Deformationen berechnen. Ansatzfunktionen können bezüglich der mathematischen Problemstellung ausgewählt werden. Studierende können Probleme der Elastostatik und Wärmetransportprobleme anhand von ingenieurstechnischen Beispielen diskretisieren und lösen.  =====					
(E) After completing the course attendees will be able to describe the basics of the finite element method and calculate deformations using the taught elements. Shape functions can be selected with regard to the mathematical problem. Students can solve engineering motivated problems of elastostatics and heat conduction.					
Inhalte: (D) -Starke / schwache Form, Verfahren der gewichteten Residuen -Lokale / globale Ansatzfunktionen -1D-Elemente (Stab-, Balkenelemente) -2D-Elemente (Quadrilaterale Elemente, Dreieckselemente) -Numerische Integration -Assemblierung der Elementmatrix und des Lastvektors -Variationsprinzipien -Modalanalyse, numerische Zeitintegrationsverfahren  =====					
(E) -strong / weak form, method of weighted residuals -local / global shape functions -1D elements (beam elements) -2D elements (quadrilateral elements, triangular elements) -Numerical integration -assembly of element matrix and load vector -Variational principles -Modal analysis, numerical time integration schemes					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 Examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Böhl</b>					

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides</b>
Literatur: O.C. Zienkiewicz & R.L. Taylor, The Finite Element Method (2 volumes), Butterworth / Heinemann, Oxford u.a., 2000  J. Fish & T. Belytschko, A First Course in Finite Elements, John Wiley & Sons Ltd, 2007  T.J.R. Hughes, The Finite Element Method, Dover Publications, 2000
Erklärender Kommentar: Finite-Elemente-Methoden (V): 2 SWS, Finite-Elemente-Methoden (Ü): 1 SWS  <b>(D)</b> Voraussetzungen: Keine  <b>(E)</b> Requirements: none
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020_1 (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Fügetechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-IFS-21</b>		
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fügetechnik (V)</b> <b>Fügetechnik (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger</b>					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und Methoden zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Sie können Eigenschaften unterschiedlicher Fügeverfahren aufzeigen und Prozesse anhand von gewählten Kriterien kategorisieren. Weiterhin vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Ferner werden sie dazu befähigt Konzepte im Rahmen der Fügeignung, Fügeverfahren und Konstruktionen entsprechend kritischer Anforderungen zu entwerfen. Am Ende der Modulteilnahme können die Studierenden Potenziale von Fügeverbindungen ableiten.  =====					
(E) After completion of the module Joining Technology, students understand the theoretical basics and methods for designing and executing joining connections. They are fully able to outline properties of different joining processes and can categorize processes based on selected criteria. Furthermore, the students gain the theoretical knowledge using selected examples of industrial applications of the individual joining processes. Furthermore, they are able to design concepts within the scope of joining suitability, joining processes and constructions according to critical requirements. At the end of the module, the students can derive potentials from joint connections.					
Inhalte: (D) Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Fügetechnik: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammensetzen von Fügeteilen</li> <li>- Schrauben und Schraubverbindungen</li> <li>- Fügen durch Umformen (u.a. Nieten, Durchsetzfügen)</li> <li>- Schweißen als Fertigungsverfahren</li> <li>- Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen</li> <li>- Schweißverfahren</li> <li>- Qualitätssicherung und Automatisierung beim Schweißen</li> <li>- Löten</li> <li>- Klebungen sowie deren physikalische Prinzipien</li> <li>- Eigenschaften von Klebungen</li> <li>- Prozessschritte beim Kleben</li> </ul> =====					
(E) Fundamentals and examples of applications are treated concerning the following topics of joining technology: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assembly of components</li> <li>- Screws and screw joints</li> <li>- Joining by forming (e.g. riveting, clinching)</li> <li>- Welding as a manufacturing process</li> <li>- Behavior of materials during welding</li> <li>- Welding processes</li> <li>- Quality assurance and automation of welding processes</li> <li>- Soldering / Brazing</li> <li>- Adhesive bonds and their physical background</li> <li>- Properties of adhesive bonds</li> </ul>					

## - Process steps of Bonding

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 120 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Klaus Dilger**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power Point, Skript (E) power point, lecture notes

Literatur:

Fügetechnik Schweißtechnik. DVS-Verlag, 2012

Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1. Springer-Verlag, 2006

Habenicht, G.: Kleben - erfolgreich und fehlerfrei. Vieweg & Sohn Verlag, 2012

Habenicht, G.: Kleben: Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Springer, 2009

Fahrenwaldt, H.: Praxiswissen Schweißtechnik. Springer, 2014

Erklärender Kommentar:

Fügetechnik (V): 2 SWS

Fügetechnik (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

Teilnahme am Modul Werkstofftechnologie 1

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Funktionswerkstoffe</b>			Modulnummer: <b>MB-IfW-38</b>		
Institution: <b>Werkstoffe</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Funktionswerkstoffe (V) Funktionswerkstoffe (Übung) (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E) Lecture and exercise have to be attended					
Lehrende: Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die verschiedenen Arten von Funktionswerkstoffen benennen und erläutern und ihre Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzgebiete an Beispielen erklären. Sie sind in der Lage, grundlegende Konzepte der statistischen Physik, Quantenmechanik und Festkörperphysik zu erläutern und die Funktionsweise verschiedener in der Veranstaltung behandelter Bauteile anhand dieser Konzepte zu beschreiben. Sie sind in der Lage, die zugrunde liegenden Prinzipien auf ähnliche Bauteile zu übertragen und mit Hilfe der theoretischen Grundlagen einfache Berechnungen und Abschätzungen durchzuführen, die für die Werkstoffauswahl relevant sind.  =====					
(E) Students can name and explain the different types of functional materials and describe possible ways and areas of application using examples. They are able to explain basic concepts of statistical physics, quantum mechanics and solid state physics and to describe the operation of different components using these concepts. They are able to transfer the basic principles to similar components and to perform simple calculations and estimates that are relevant for material selection.					
Inhalte: (D) Als Funktionswerkstoffe werden alle Materialien bezeichnet, die nicht als Konstruktionswerkstoffe aufgrund ihres mechanischen Verhaltens, sondern wegen ihrer sonstigen Eigenschaften eingesetzt werden. Dazu gehören Materialien der Elektrotechnik, wie Leiter, Halbleiter, Supraleiter und magnetische Materialien, optische Materialien wie Gläser, aber auch als Aktoren oder Sensoren eingesetzte Werkstoffe wie Formgedächtnislegierungen oder piezoelektrische Materialien. In dieser Vorlesung sollen die wichtigsten Klassen der Funktionswerkstoffe an Beispielen diskutiert und die Prinzipien ihrer Funktionsweise untersucht werden. Die dazu notwendigen Kenntnisse der Festkörperphysik werden während der Vorlesung eingeführt.  =====					
(E) Functional materials are materials that are not used in a structural application because of their mechanical behaviour, but because of their other properties. In this group are materials used in electrical engineering like conductors, semiconductors, superconductors, and magnetic materials, optical materials like glasses, but also materials used as actors or sensors, like shape memory alloys or piezoelectrics. In this lecture, the most important classes of functional materials are discussed using examples. The underlying principles of their functional properties are studied, using basic concepts of solid state physics that are introduced during the lecture.					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam of 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Martin Bäker**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Beamerprojektion (E) lecture notes, projection

Literatur:

Martin Bäker, Funktionswerkstoffe Grundlagen und Prinzipien, Springer-Vieweg, 2014

M. de Podesta, Understanding the Properties of Matter, UCL Press, London

K. Nitzsche and H.-J. Ullrich, Funktionswerkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1985

E. Döring, Werkstoffkunde der Elektrotechnik, Vieweg, 1981

Erklärender Kommentar:

Funktionswerkstoffe (V): 2 SWS,

Funktionswerkstoffe (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Energietechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-WuB-35</b>		
Institution: <b>Energie- und Systemverfahrenstechnik</b>			Modulabkürzung: <b>GET</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Energietechnik (V) Grundlagen der Energietechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Fabian Kubannek Prof. Dr.-Ing. Daniel Schröder					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden können unterschiedliche Energieformen sowie regenerative und fossile Energieträger benennen und erläutern. Sie können das Funktionsprinzip verbreiteter Energiewandlungstechnologien beschreiben. Darüber hinaus sind sie in der Lage, eigenständig Bilanzgleichungen für Energieprozesse zu entwickeln und anzuwenden. Darauf aufbauend können sie Prozesse, die eine Umwandlung von physikalischen, chemischen, mechanischen und thermischen Energieformen erlauben, analysieren und anhand des Wirkungsgrads beurteilen. Sie können weiterhin die Verschaltung typischer Energiesysteme anhand von Fliebschemata darstellen. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Energiewandler je nach Fragestellung auszuwählen und eine Verschaltung zu Energiesystemen bzw. Kraftwerken zu planen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students can state and explain different forms of energy as well as renewable and fossil energy sources. They can describe the principle of operation of common energy conversion technologies. In addition, they are able to independently develop and apply balanced equations for energy processes. Based on this, the students can analyze processes that allow the conversion of physical, chemical, mechanical and thermal forms of energy and evaluate them based on their efficiency. Furthermore, the students can describe the interconnection of typical energy systems using flow diagrams. The students are able to select suitable energy converters depending on the problem and plan an interconnection to energy systems or power plants.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieformen und ihre technische Nutzung</li> <li>- Energieträger und -speicher</li> <li>- Bilanzierung von Energieprozessen</li> <li>- Chemische und elektrochemische Energiewandlung (Verbrennung, Vergasung, Brennstoffzelle, Batterie)</li> <li>- Thermische Energiewandlung (Wärmeübertragung, geothermische Energiewandlung, solarthermische Energiewandlung)</li> <li>- Mechanische Energiewandlung (Kompression/Expansion, Nutzung von Wasser- und Windenergie)</li> <li>- Physikalische Energiewandlung (Photovoltaik, Thermoelektrik, nukleare Energiewandlung)</li> <li>- Energiesysteme und Kreisläufe (klassische und regenerativ betriebene Energiesysteme)</li> </ul> <p>Übung:</p> <p>Beispielrechnungen aus den einzelnen Gebieten der Energieträger und Wandlungsprozesse, Bilanzierung von Energiewandlern und Energiesystemen</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Lecture</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Types of energy and technical ways of energy conversion</li> <li>- Energy sources and energy storages</li> <li>- Balancing of energy conversion processes</li> <li>- Chemical and electrochemical energy conversion (combustion, gasification, fuel cells, batteries)</li> <li>- Thermal energy conversion (heat transfer, geothermal energy conversion and solar thermal energy conversion)</li> </ul>					

- Mechanical energy conversion (compression/expansion, water and wind energy)
- Physical energy conversion (photovoltaic, thermoelectric, and nuclear energy conversion)
- Energy systems and cyclic processes (conventional and renewable energy systems)

**Exercise:**

- Exercises cover examples from energy storage and conversion, and heat and mass balances of processes.

**Lernformen:**

(D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, Exercise

**Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:**

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes

**Turnus (Beginn):**

jährlich Sommersemester

**Modulverantwortliche(r):**

**Daniel Schröder**

**Sprache:**

Deutsch

**Medienformen:**

(D) Tafel, Beamer (E) Blackboard, Projector

**Literatur:**

S. Skogestad, Chemical and energy engineering, 2008, CRC Press

H. Watter, Nachhaltige Energiesysteme, 2011, Vieweg-Teubner

N. Khartchenko, Umweltschonende Energietechnik, 1997, Vogel

**Umdruck zur Vorlesung**
**Erklärender Kommentar:**

Grundlagen der Energietechnik (V): 2 SWS

Grundlagen der Energietechnik (Ü): 1 SWS

**Kategorien (Modulgruppen):**

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik

**Voraussetzungen für dieses Modul:**
**Studiengänge:**

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

**Kommentar für Zuordnung:**

---



Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion</b>			Modulnummer: <b>MB-FZT-26</b>		
Institution: <b>Fahrzeugtechnik</b>			Modulabkürzung: <b>FK</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion (V) Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen  (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Roman David Ferdinand Henze Axel Sturm					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden qualifiziert, Baugruppen, Systeme und Komponenten, Funktionsweise von Straßenfahrzeugen konstruktiv im Grundsatz zu erläutern. Sie sind in der Lage, die Grundfunktionen und Konstruktionen des Antriebsstrangs, des Fahrwerks und der Bremssysteme zu erklären und zu bestimmen. Sie können die verschiedenen Antriebskonzepte bzw. konventionelle, hybride und elektrische Antriebskonzepte im Rahmen von Bauweise, Funktionen und Energieverbrauch vergleichen und analysieren. In Bezug auf Fahrwerk und Bremssystem können Sie die entsprechenden Komponenten, die Vor- und Nachteile der verschiedenen Bauweisen beschreiben und die Berechnung durchführen. Sie sind befähigt, Anforderungen, Ziele sowie Lastenhefte zur Entwicklung von Fahrzeugen unter Berücksichtigung aller markt- und kundenrelevanten Informationen zu erstellen, umzusetzen und zu überprüfen.  =====					
(E) After completing the module, students are qualified to explain structural components, systems and components, the functioning of road vehicles in a constructive manner. They are able to explain and determine the basic functions and designs of the drivetrains, chassis and braking systems. They can compare and analyze the different driving concepts, for example, conventional, hybrid and electrical ones in terms of design, functions and energy consumption. With regard to the chassis and braking system, they are able to describe the existence, advantages and disadvantages of the different designs and carry out the corresponding calculation. They are able to create, implement and check specifications for the development of vehicles taking into account all market and customer-relevant information.					
Inhalte: (D) - Mobilität und Umwelt - Einteilung von Kraftfahrzeugen - Anforderungen und Entwicklungsziele - Konzeption von Automobilen und Karosserie - Fahrzeugantriebe - Rad und reifen - Radaufhängung - Federung, Dämpfung, Lenkung - Grundlagen der Bremsung - Bremsanlagen - Aufbau und Funktionsweisen - Kraftübertragung in Bremsanlagen - Fahrerassistenzsysteme  =====					
(E) - Mobility and environment - Classification of motor vehicles - Object and development goals - Concept of automobiles and body					

- Drivetrains
- Wheel and tire
- Wheel suspension
- Suspension, damping, steering
- Basics of braking
- Brake systems - structure and functions
- Power transfer in braking systems
- Driver assistance systems

Lernformen:

(D) Vorlesung/Übung (E) lecture/exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Thomas Vietor**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) Lecture script, presentation

Literatur:

MATSCHINSKY, W.: Radführung der Straßenfahrzeuge, 2. Auflage, Springer Verlag, 1998

REIMPELL, J.: Fahrwerktechnik: Grundlagen. 3., überarbeitete Auflage, Vogel Buchverlag, 1995

HEIßING, B.: Fahrwerkhandbuch, Vieweg-Verlag, 2007

BREUER, B., BILL, K. H. (HRSG.): Bremsenhandbuch: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik, Vieweg Verlag, 2003

BURCKHARDT, M.: Fahrwerktechnik: Bremsdynamik und Pkw-Bremsanlagen, Vogel Buchverlag, 1991

KÜÇÜKAY, F.: Fahrwerk und Bremsen, Skriptum zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik

ROBERT BOSCH GMBH: Bremsanlagen für Kraftfahrzeuge, VDI-Verlag, 1994

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion (V): 2 SWS

Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Es sind keine Voraussetzungen für den Besuch dieses Moduls erforderlich.

(E)

Requirements: There are no requirements for attending this module.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Fahrzeugtechnik und mobile Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012)

(Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2016/17) (Bachelor), Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020)

(Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Maschinenbau

(BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO

WS 2017/18) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS

2013/14) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Fahrzeugtechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-FZT-25</b>		
Institution: <b>Fahrzeugtechnik</b>			Modulabkürzung: <b>FT</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Fahrzeugtechnik (V) Grundlagen der Fahrzeugtechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen  (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: M.Sc Marcel Sander					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, das längs-, quer- und vertikaldynamische Fahrzeugverhalten selbstständig in unterschiedlichen Fahrsituationen zu analysieren. Anhand unterschiedlicher Berechnungsansätze können Sie das Fahrzeugverhalten untersuchen und bewerten. Die Studierenden können die fahrzeugtechnische Nomenklatur benennen und die enthaltenen Besonderheiten erläutern. Sie sind befähigt, den Einfluss charakteristischer Fahrzeugparameter im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung des dynamischen Fahrzeugverhalten zu bestimmen und zu untersuchen. Sie können die Grundlagen zur rechnergestützten Modellierung des dynamischen Verhaltens von Kraftfahrzeugen beschreiben sowie die entsprechenden Zusammenhänge erklären und können diese methodischen Kenntnisse zur Optimierung komplexer Produkte anwenden. Anhand verschiedener Fahrzeugmodelle sind die Studierenden in der Lage, selbstständig zu entscheiden sowie zu argumentieren, bei welcher konkreten Problemstellung die entsprechenden Modelle anzuwenden sind. Damit sind die Studierenden befähigt, mit Spezialisten aus der Fahrzeugtechnik fachlich zu kommunizieren und selbstständig auf Basis der erlernten Kenntnisse im Bereich der Längs-, Quer- und Vertikaldynamik zu argumentieren.  =====					
(E) The students are capable to analyse independently the longitudinal, lateral and vertical dynamic vehicle behavior in various driving situations. With the help of different calculation approaches they are able to analyse and evaluate the vehicle behavior. The students can recall automotive engineering terms and can explain their peculiarities. They are capable of classifying and analyzing the influences of typical vehicle parameters in a comprehensive survey of the vehicles dynamic behavior. The students can interpret the basics of computer-aided modelling of the dynamic behavior of motor vehicles and can implement the methodical knowledge to optimize complex products. Based on various vehicle models they are able to check and argument independently when to use which model for each complex problem. Due to this, the students can communicate in technical discussions with specialists from the automotive sector and independently evaluate statements based on their learned knowledge in the area of longitudinal, lateral and vertical dynamic vehicle behavior.					
Inhalte: (D) - Fahrwiderstände und Zugkraftgleichung - Kraftschlussbeanspruchungen - Kupplung und Getriebe - Antriebskonzepte - Energieverbrauch - Bremsung - Grundlagen der Fahrzeugquerdynamik - Kinematik und Kräfte bei Kurvenfahrt - Eigenlenkverhalten, Parametereinflüsse - Fahrzeugmodellierung - Fahrzeugvertikaldynamik - Schwingungskomfort und Fahrsicherheit  =====					

- (E)
- Driving resistances and traction force equation
  - Adhesion ratios
  - Clutch and transmission
  - Drive concepts
  - Energy consumption
  - Braking
  - Basics of lateral vehicle dynamics
  - Kinematics and forces in lateral dynamics
  - Self-steering-effect, influences of parameters
  - Vehicle modelling
  - Vertical vehicle dynamics
  - Ride comfort and driving safety

Lernformen:

(D) Vorlesung/Übung (E) lecture/exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Roman David Ferdinand Henze**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) Lecture script, presentation

Literatur:

MITSCHKE, M.; WALLENTOWITZ, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Berlin: Springer Verlag, 2014

HAKEN, K.-L.: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, 2. Auflage, München: Hanser Verlag, September 2011

FISCHER, R., KÜÇÜKAY, F., JÜRGENS, G., POLLAK, B.: Das Getriebebuch (Der Fahrzeugantrieb), 2. Auflage, Berlin, Springer Verlag, 2016

ZOMOTOR, A.: Fahrwerktechnik: Fahrverhalten, 2. Aktualisierte Auflage, Würzburg: Vogel Business Media, 1991

KÜÇÜKAY, F.: Grundlagen der Fahrzeugtechnik, Skriptum zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik

HENZE, R.: Handlingabstimmung und Objektivierung, Skriptum zur Vorlesung, Sommersemester 2019

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Fahrzeugtechnik (V): 2 SWS

Grundlagen der Fahrzeugtechnik (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Es sind keine Voraussetzungen für den Besuch dieses Moduls erforderlich.

(E)

Requirements: There are no requirements for attending this module.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Fahrzeugtechnik und mobile Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Mikrosystemtechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-MT-20</b>		
Institution: <b>Mikrotechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Mikrosystemtechnik (V) Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die dem heutigen Stand der Technik entsprechenden und etablierten Fertigungstechnologien der Mikrosystemtechnik zu beschreiben, zu bewerten und deren Anwendung zu bestimmen. Weiterhin können sie die Faktoren, die einen Einfluss auf die Qualität der einzelnen Technologien haben (Einflussfaktoren durch z.B. Umgebungsbedingungen und gegenseitige Beeinflussung), beurteilen und auf dieser Basis einen realistischen Ablauf zur Fertigung einfacher mikrotechnischer Komponenten planen. Sie sind fähig, die für Mikrosysteme häufig verwendeten Materialien und deren charakteristische Eigenschaften darzustellen und zu bewerten. Schließlich können die Studierenden die Möglichkeiten der mikrotechnischen Fertigung auf einfache Anwendungsbeispiele transferieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students are able to describe and evaluate the established manufacturing technologies of microsystems technology that are in line with the current state of the art and to determine their application. Furthermore, they are able to assess the factors that have an influence on the quality of the individual technologies (factors influenced by e.g. environmental conditions and mutual interference) and, on this basis, plan a realistic sequence for the fabrication of simple microtechnical components. They are able to represent and evaluate the materials frequently used for microsystems and their characteristic properties. Finally, students can transfer the possibilities of microtechnical manufacturing to simple application examples.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung und Übung liefern eine Übersicht über die Technologien der Mikrofertigung sowie der üblichen Werkstoffe (Silizium, Glas, Polymere, flexible Materialien etc.). Die vorgestellten Prozesstechniken umfassen Lithographie, Dünnschichttechnik, thermische Oxidation, Dotierung, unterschiedliche Ätztechniken, Lasermaterialbearbeitung, additive Verfahren (3D-Druck) etc. Zusätzlich wird ein Einblick in die Silizium-Mikromechanik gewährt, der die Anwendung der erlernten Techniken verdeutlicht. Ebenso wird die Reinraumtechnik, die elementare Voraussetzung der Mikrotechnik ist, erläutert.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Lecture and exercise provide an overview of the technologies of micro manufacturing as well as the common materials (silicon, glass, polymers, flexible materials etc.). The presented process technologies include lithography, thin film technology, thermal oxidation, doping, different etching techniques, laser material processing, additive processes (3D printing) etc. In addition, an insight into silicon micromechanics is given, which illustrates the application of the learned techniques. Clean room technology, which is an elementary prerequisite for microsystem technology, is also explained.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise</p>					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D)</p> <p>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p> <p>(E)</p> <p>1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes</p>					

Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Dietzel</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Folien, Beamer, Handouts (E) Slides, projectors, handouts</b>
Literatur: S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1  S. Büttgenbach: Mikromechanik, Teubner-Verlag, 2. Aufl. 1994, ISBN 3-519-13071-8  Marc J. Madou: Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, 2nd ed. 2002, ISBN, 0-8493-0862-7  W. Ehrfeld: Handbuch Mikrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig, ISBN 3-446-21506-9
Erklärender Kommentar: Grundlagen der Mikrosystemtechnik / Fundamentals of Microsystem Technology (V): 2 SWS, Grundlagen der Mikrosystemtechnik / Fundamentals of Microsystem Technology (Ü): 1 SWS  (D) Voraussetzungen: Die Studierenden sollten Grundlagenkenntnisse aus der Werkstoffkunde, der Chemie, der Verfahrenstechnik und aus der Feinwerktechnik besitzen.  (E) Requirements: Students should have basic knowledge in materials science, chemistry, process engineering and precision engineering.
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion</b>			Modulnummer: <b>MB-IK-20</b>		
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (V) Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, - ein Entwicklungsvorhaben unter Anwendung eines allgemeinen Vorgehens und ausgesuchter Methoden zu planen, durchzuführen und zu überprüfen - grundlegende Methoden zur Aufgabenklärung und Erarbeitung prinzipieller Lösungen zu benennen und anhand der Entwicklung neuer Produkte anzuwenden - Methoden für die Berücksichtigung von Kosten und zur Projektplanung zu benennen und anzuwenden - Physikalische Wirkzusammenhänge anhand vorgegebener Lösungsvarianten darzustellen, zu erklären und zu bewerten - den Funktionsbegriff in der Konstruktionsmethodik zu erklären und Funktionsstrukturen bei der Entwicklung prinzipieller Lösungen aufzubauen und zu modifizieren - durch Anwendung der vermittelten Problemlösungsmethoden (z.B. Galeriemethode oder Methode 635) Herausforderungen zu analysieren und strukturiert Lösungen auszuarbeiten  =====					
(E) The students are capable of: - planning, carrying out and review a development project using the general approaches and selected methods - naming principle methods used for task explanation and development fundamental solutions and by applying them for the development of new products - naming and applying methods for the consideration of costs and the planning of projects - depicting, explaining and assessing the physical casual-correlations based on given solution-variables - explaining the function-definition in the construction methodology, and to rebuild and modify the functions-structure in the development of fundamental solutions - analyzing challenges by using the learned problem-solution-methods (e.g. gallery method or method 635) and to work out structured solutions					
Inhalte: (D) - Einführung in den Konstruktionsprozess und die Grundlagen Technischer Systeme - Grundlagen des methodischen Konstruierens - Problemlösendes Denken und Problemlösungsmethoden (Brainstorming, Moderationstechnik, Galeriemethode, Methode 635) - Methoden zur Aufgabenklärung und Anforderungsfindung - Erarbeitung prinzipieller Lösungen - Konstruktionskataloge - Allgemeine Funktionsstrukturen und physikalische Effekte - Strategien zur Gestaltung von Produkten  =====					
(E) - Introduction into the construction process and principle technical systems - Principles of the methodological construction - Problem-solving thinking and problem-solving-methods (brainstorming, moderation technology, gallery method and method 635) - Methods for the task explaining and finding-requirements - Development of fundamental solutions					



- Construction-catalog
- General function-structures and physical effects
- Strategies for designing products

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten

(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Thomas Vietor**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, Videoaufzeichnungen (E) lecture notes, slides, projector, handouts, video recordings

Literatur:

Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 7. Auflage, Springer-Verlag, 2007

Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band I - Konstruktionslehre. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2000

Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band II - Konstruktionskataloge. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2001

Haberfellner, R., Daenzer, W. F.: Systems Engineering: Methodik und Praxis. 11. Auflage, Verlag Industrielle Organisation, 2002

Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte - Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2009

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (V): 2 SWS

Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)  
Grundlagenkenntnisse im Bereich der Konstruktion (Maschinenelemente, Technische Mechanik)

(E)  
Fundamental knowledge in the discipline construction (machine elements, technical mechanics)

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Herstellung und Anwendung dünner Schichten</b>			Modulnummer: <b>MB-IOT-23</b>		
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>			Modulabkürzung: <b>HAdS</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V) Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls die Herstellung und die wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten beschreiben. Sie sind in der Lage, für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit, verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen.  =====					
(E) After finishing the module students can describe the production and the most important practical applications in thin film technologies. They will be able to select suitable thin film systems for hard coatings of cutting tools, energy saving glass facades, bright camera lenses, compact discs or flat screens. After finishing the module, the students are able to evaluate different coatings according to application-oriented criteria.					
Inhalte: (D) -Überblick über Beschichtungsmethoden und ihre Anwendungen -Grundlagen der Vakuumherzeugung und messung -Plasmen für die Oberflächentechnologie -Industrielle Plasmaquellen -Schichtherstellung durch Kathodenzerstäubung -Aufdampfen und Arc-Verfahren -PACVD und Plasmapolymersation -Beschichtung und Oberflächenbehandlung mit atmosphärischen Plasmen -Elektrochemische Schichtabscheidung -Thermische Spritzverfahren -Schmelztauchen -Verschleiß- und Reibungsminderung -Beschichtung von Architektur- und Automobilglas -Optische Schichten -Beschichtung von Folien und Kunststoffformteilen -Dünne Schichten für die Informationsspeicherung -Transparent leitfähige Schichten -Dünne Schichten in der Displaytechnik -Dünnschichtsolarzellen  =====					
(E) - Overview on coating processes and applications - Fundamentals of vacuum generation and measurement - Plasmas for surface technologies - Industrial plasma sources - Sputtering - Evaporation - PACVD and plasmapolymersation - Surface coating and modification by atmospheric plasmas					

- Electroplating
- Thermal spraying
- Hot-dip metal coating
- Wear and friction reduction
- Coating of architectural and automotive glass
- Optical coatings
- Coating of foils and plastic mouldings
- Thin films for information storage
- Transparent conductive coatings
- Thin films for displays
- Thin film solar cells

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übungen in der Gruppe (E) Lecture and tutorial

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: oral examination 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Günter Bräuer**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamerpräsentation, Folienkopien (E) Powerpoint presentation, copies of slides

Literatur:

H. Pulker: Coatings on Glass, Elsevier 1999

G. Kienel: Vakuumbeschichtung 4, VDI-Verlag 1993

K. Mertz, H. Jehn: Praxishandbuch moderne Beschichtungen, Hanser Verlag 2001

Erklärender Kommentar:

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V): 2 SWS

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Höhere Festigkeitslehre</b>			Modulnummer: <b>MB-IFM-29</b>		
Institution: <b>Mechanik und Adaptronik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Höhere Festigkeitslehre (V)</b> <b>Höhere Festigkeitslehre (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl</b>					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden grundlegende Zusammenhänge der Elastizitätstheorie in mathematischer Form beschreiben. Verschiedene Flächentragwerke können mithilfe der Elastizitätstheorie berechnet und verglichen werden. Nichtlineares Materialverhalten kann durch eingeführte rheologische Modelle modelliert werden.  =====  (E) After completing this course attendees will be able to describe the basic relationships of elasticity theory in mathematical form. Different planar load-bearing structures can be calculated and compared. Non-linear material behavior can be modelled by means of introduced rheological models.					
Inhalte: (D) -Kinematik, ebener Verzerrungszustand, dreidimensionale Elastizitätstheorie -Spannungszustand, ebener Spannungszustand, Airysche Spannungsfunktion -Membranen, Rotationsschalen, Platten -Modellierung inelastischen Materialverhaltens mit Hilfe rheologischer Modelle  =====  (E) -kinematics, state of plane strain, theory of three-dimensional elasticity -state of stress, state of plane stress, airy stress function -membranes, axisymmetric shells, plates -modelling of inelastic material behavior by means of rheological models					
Lernformen: <b>(D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Böhl</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>(D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides</b>					

Literatur:

Hans Eschenauer, Walter Schnell: Elastizitätstheorie I, BI-Wissenschaftsverlag, Mannheim/Wien/Zürich, 2. Auflage 1986

Dietmar Gross, Werner Hauger, Walter Schnell, Peter Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer-Verlag, ISBN: 3-540-56629-5

Dietmar Gross, Thomas Seelig: Bruchmechanik, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 4. Auflage 2007

Peter Gummert, Karl-August Reckling: Mechanik, Vieweg-Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 3. Auflage 1994

Gerhard A. Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley-Verlag, Chichester, 1. Auflage 2000

Jean Lemaitre, Jean-Louis Chaboche: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press 1990, first paperback edition 1994

Joachim Rösler, Harald Harders, Martin Bäker: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner-Verlag, Wiesbaden, 2. Auflage 2006

Erklärender Kommentar:

Höhere Festigkeitslehre (V): 2 SWS,  
Höhere Festigkeitslehre (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung</b>			Modulnummer: <b>MB-IFM-27</b>		
Institution: <b>Mechanik und Adaptronik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung (V) Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böl					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Grundlagen der Kontinuumsmechanik und numerische Methoden (z.B. Finite-Elemente-Methode) erläutern und anwenden. Gleichungen, die Tensoren bis zur 4. Stufe enthalten, können gelöst und diskutiert werden. Durch die Verwendung von Beispielen aus dem Bereich der Kontinuumsmechanik können die Studierenden Bilanzgleichungen (Masse, Impuls, Energie) auch auf inhaltlicher Ebene erläutern.  =====					
(E) After completing the module attendees can explain the basics of continuum mechanics and numerical methods (e.g., the finite element method). Equations containing tensors up to 4th order can be analyzed and solved. By using examples from the field of continuum mechanics, students can explain balance equations (mass, momentum, energy) with regard to content.					
Inhalte: (D) -Wiederholung Vektorrechnung -Tensoralgebra (Definitionen, dyadisches Produkt, Indexnotation, Spur, Skalarprodukt, Spektralzerlegung, Eigenwertprobleme, polare Zerlegung) -Tensoranalysis (skalare, Vektor- und Tensorfelder, Gradient, Divergenz, Integralsätze) -Tensoren höherer Ordnung  =====					
(E) -revision of vector analysis -tensor calculus (definitions, outer product, index notation, scalar product, spectral decomposition, eigenvalue problems, polar decomposition) -tensor analysis (scalars, vector- and tensor fields, gradient, divergence, integral theorem) -higher-order tensors					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Böl</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides					

Literatur:

R. de Boer & J. Schröder, Tensor Calculus for Engineers: Analytical and Computational Aspects, Springer, 2002

M. Itskov, Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers, Springer, 2007

Erklärender Kommentar:

Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung (V): 2 SWS,

Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen</b>			Modulnummer: <b>MB-IFM-28</b>		
Institution: <b>Mechanik und Adaptronik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen (V) Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden den Verzerrungszustand eines Körpers und die sich ergebenden Dehnungen in Form von Tensoren beschreiben. Durch Lösen der allgemein gültigen Bilanzgleichungen können die Kursteilnehmer*innen gebräuchliche Spannungsmaße berechnen. Die Studierenden sind in der Lage, lineare Materialgesetze anzuwenden und zu diskutieren.  =====					
(E) After completing the module attendees can describe the deformation state of a body and the resulting strains in the framework of continuum mechanics. By solving the generally valid balance equations students can calculate common stress measures. They are able to use and discuss linear material laws.					
Inhalte: (D) -Wiederholung Tensoranalysis -Beschreibung von Deformationen (Kinematik) und Spannungszuständen -materialunabhängige thermomechanische Bilanzgleichungen -lineare Materialgesetze  =====					
(E) -revision of tensor analysis -description of the deformation of a body (kinematics) and its stress state (kinetics) -material-independent thermo-mechanical equilibrium equations -linear material models					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Böhl</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides					



Literatur:

Albrecht Bertram, Elasticity and Plasticity of Large Deformations, ISBN 3-540-24033-0 Springer-Verlag 2005

Peter Chadwick, Continuum Mechanics: Concise Theory and Problems, Dover Publications 1999

Ralf Greve, Kontinuumsmechanik, ISBN 3-540-00760-1 Springer-Verlag 2003

Peter Haupt, Continuum Mechanics and Theory of Materials, ISBN 3-540-66114-X Springer-Verlag 2000

Gerhard A. Holzapfel, Nonlinear Solid Mechanics. A Continuum Approach for Engineering, John Wiley & Sons Ltd. 2000

Erklärender Kommentar:

Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen (V): 2 SWS

Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Maschinendynamik</b>			Modulnummer: <b>MB-DuS-30</b>		
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Maschinendynamik (V)</b> <b>Maschinendynamik (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller</b>					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden verstehen und analysieren lineare Schwingungsprobleme an realen Maschinen. Sie sind in der Lage, Schwingungsersatzmodelle für diese Maschinen zu entwickeln und für die Schwingungsbewertung zu nutzen. Das schließt auch Grundlagen einer zweckmäßigen konstruktiven Auslegung ein. Ferner sind die Studierenden in der Lage, Stabilitätskriterien bei der Auslegung von Rotoren anzuwenden.  =====					
(E) Students understand and analyze linear vibration problems on real machines. They are able to develop vibration models for these machines and use them for vibration evaluation. This also includes the basics of an appropriate engineering design. Furthermore, students are able to apply stability criteria in the design of rotors.					
Inhalte: (D) Kinematik komplexer Maschinen und Getriebe, Praktische Parametergewinnung zur Modellbildung schwingungsfähiger Systeme, lineare Ein- und Mehrmassenschwinger, Methoden zur Schwingungsreduktion, Lavalrotor, Stabilität von Rotoren mit Kreismomenten  =====					
(E) Kinematics of complex machines and gears, practical parameter extraction for modeling oscillatory systems, linear single- and multi-mass oscillator, methods for vibration reduction, Jeffcott rotor, stability of rotors with gyroscopic terms					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Müller</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) PowerPoint, Tafel, Experimente (E) PowerPoint, board, experiments					
Literatur: H. Dresig, F. Holzweißig, Maschinendynamik, SpringerVerlag 2016  R. Jürgler, Maschinendynamik, Springer Verlag 2004  H. Dresig, A. Fidlin: Schwingungen mechanischer Antriebssysteme, Springer Verlag 2014					

Erklärender Kommentar:

Maschinendynamik (V): 2 SWS

Maschinendynamik (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Fahrzeugtechnik und mobile Systeme

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Mechanisches Verhalten der Werkstoffe</b>			Modulnummer: <b>MB-IfW-31</b>		
Institution: <b>Werkstoffe</b>			Modulabkürzung: <b>Mechanisches Verhalten</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (Ü) Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (V)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E): Lecture and exercise have to be attended.					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler					
Qualifikationsziele: (D) Durch Vorlesungen, Übungen und Selbststudium verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich des mechanischen Verhaltens aller Werkstoffgruppen und der dabei zugrunde liegenden Mechanismen. Sie verstehen das mechanische Verhalten unter mehrachsiger elastischer und plastischer Beanspruchung, in Anwesenheit von Kerben und Rissen sowie bei zyklischer und Hochtemperatur-Beanspruchung. Sie kennen die Werkzeuge, um das Werkstoffverhalten unter diesen Beanspruchungen zu berechnen. Dadurch haben sie die Fähigkeit erworben, Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung sicher in der beruflichen Praxis einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit dem mechanischen Werkstoffverhalten zu lösen.  =====					
(E) Through lectures, exercises and self-study, the students have in-depth knowledge of the mechanical behavior of all materials groups and the underlying deformation mechanisms. They understand the mechanical behaviour under multiaxial elastic and plastic loading, in the presence of notches and cracks as well as under cyclic and high temperature loading. They know the tools to calculate the material behavior under these loading conditions. As a result, they have acquired the ability to confidently use materials under mechanical load and to solve complex problems related to the mechanical behavior of materials.					
Inhalte: (D) Die Vorlesung behandelt das mechanische Verhalten der Werkstoffe mit folgenden Schwerpunkten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Millersche Indizes,</li> <li>- elastisches Verhalten der Werkstoffe,</li> <li>- Plastizität und Versagen,</li> <li>- Kerben,</li> <li>- Bruchmechanik,</li> <li>- mechanisches Verhalten der Metalle,</li> <li>- mechanisches Verhalten der Keramiken,</li> <li>- mechanisches Verhalten der Polymere,</li> <li>- Werkstoffermüdung einschließlich Schadensakkumulationsregeln sowie Besonderheiten von Keramiken und Polymeren.</li> </ul> =====					
(E) The lecture covers the mechanical behavior of engineering materials focusing on: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miller indices,</li> <li>- elasticity,</li> <li>- plasticity and failure,</li> <li>- notches,</li> <li>- fracture mechanics,</li> <li>- mechanical behavior of metals,</li> <li>- mechanical behavior of ceramics,</li> </ul>					

- mechanical behavior of polymers,
- fatigue of materials including cumulative damage models and specifics of ceramics and polymers.

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D):

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E):

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Joachim Rösler**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Buch (siehe Literatur), in der Vorlesung Tafel und Beamer (E) book (see references), during lecture: blackboard and beamer

Literatur:

J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, "Mechanisches Verhalten der Werkstoffe", Springer Vieweg Verlag

J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, Mechanical Behavior of Engineering Materials, Springer Verlag

G. E. Dieter, "Mechanical Metallurgy", McGraw-Hill Verlag

D. Gross, Th. Seelig, "Bruchmechanik", Springer Verlag

D. Radaj, "Ermüdungsfestigkeit", Springer Verlag

Erklärender Kommentar:

Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (V): 2 SWS,  
Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Die Grundkenntnisse, die in der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde vermittelt werden, werden vorausgesetzt und sollten bei einer Teilnahme sicher beherrscht werden.

(E)

Basic knowledge in materials science is needed to successfully participate in this module.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Modellierung mechatronischer Systeme</b>			Modulnummer: <b>MB-DuS-31</b>		
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Modellierung mechatronischer Systeme (V) Modellierung mechatronischer Systeme (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können eine einheitliche Vorgehensweise zur mathematischen Beschreibung der Dynamik von mechanischen (Mehrkörper-)Systemen, elektrischen Netzwerken und mechatronischen (elektromechanischen) Systemen anwenden. Auch die Nutzung verschiedener Arten von Bindungen kann bezüglich des Lösungsverhaltens analysiert und beurteilt werden. Sie können Bewegungsgleichungen ausgewählter mechatronischer Systeme aufstellen und analysieren. Sie sind damit in der Lage, problemangepasste Modelle für mechatronische Fragestellungen selbstständig zu entwickeln und zu evaluieren.  =====					
(E) Students are able to apply a uniform approach to mathematical description of the dynamics of mechanical (multi-body) systems, electrical networks and mechatronic (electromechanical) systems. The use of different types of constraints can also be analysed and evaluated with regard to their solution behaviour. They can formulate and analyze equations of motion of selected mechatronic systems. They are thus able to independently develop and evaluate problem-adapted models for mechatronic problems.					
Inhalte: (D) Prinzip der kleinsten Wirkung, Lagrangesche Gleichungen 2. Art, Beschreibung mechanische Systeme, Analogien Mechanik & Elektrik, Beschreibung elektrischer Systeme, Beschreibung mechatronischer Systeme (Aktoren und Sensoren), Lagrangesche Gleichungen 1. Art, Zwangskräfte  =====					
(E) Hamilton's Principle, Lagrange's equation of the second kind, Modeling of discrete mechanical systems, Analogies between mechanics and electrical systems, Modeling of discrete electrical systems, Modeling of mechatronic systems, actuators and sensors, Lagrange's equation of the first kind, constraint forces					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Müller</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel, PC-Programme (E) board, animated computer simulations					

Literatur:

D. A. Wells, Lagrangian Dynamics, Schaum's Outlines, 1967

R. H. Cannon, Dynamics of Physical Systems, Mc Graw Hill, 2003

B. Fabian, Analytical System Dynamics, Springer, 2009

Erklärender Kommentar:

Modellierung Mechatronischer Systeme 1 (V): 2 SWS

Modellierung Mechatronischer Systeme 1 (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Fahrzeugtechnik und mobile Systeme

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Metrologie und Messtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik MPO 2020\_1 (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Numerische Methoden in der Materialwissenschaft</b>			Modulnummer: <b>MB-IfW-30</b>		
Institution: <b>Werkstoffe</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Methoden in der Materialwissenschaft (V) Numerische Methoden in der Materialwissenschaft (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E) Lecture and exercise have to be attended					
Lehrende: Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können grundlegende numerische Verfahren (Newton-Verfahren, Monte-Carlo-Methoden, Verfahren zum Lösen gewöhnlicher Differentialgleichungen) erklären und diese Verfahren zum Lösen einfacher Problemstellungen selbstständig anwenden. Sie können die wichtigsten numerischen Simulationsmethoden in der Materialwissenschaft benennen und ihre Bestandteile und Anwendungsbereiche erläutern. Basierend auf dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, die geeignete Simulationstechnik für materialwissenschaftliche Probleme auszuwählen und Simulationen in Grundzügen zu planen. Im Bereich der Finite-Element-Methoden verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse im Bereich Elementwahl und Lösungsalgorithmen, die sie befähigen, Simulationen in diesem Bereich sinnvoll zu planen.  =====					
(E) Students can explain basic numerical methods (Newton method, Monte-Carlo method, solvers for ordinary differential equations) and use them independently to solve simple problems. They can state the most important simulation techniques in materials science and explain their components and areas of application. Based on this knowledge, they are able to choose a suitable simulation technique for materials science problems and plan the basic layout of simulations. In the field of finite element simulations, students have acquired profound knowledge on element choice and solution algorithms that enables them to meaningfully plan simulations in this field.					
Inhalte: (D) Computer-Simulationen des Werkstoffverhaltens nehmen in der Materialwissenschaft einen immer breiteren Raum ein. Diese Vorlesung stellt die verschiedenen numerischen Simulationsverfahren vor: Nach einer kurzen Einführung in die Methode der Finiten Elemente sollen vor allem Material-Nichtlinearitäten und ihre Modellierung behandelt werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Erläuterung der zugrundeliegenden Prinzipien und ihrer praktischen Anwendung in kommerziellen FE-Programmen. Zu den weiteren behandelten Methoden zählen zelluläre Automaten, Monte-Carlo-Methoden, Versetzungssimulationen und Molekulardynamik-Methoden.  =====					
(E) Computational materials science is a field of growing importance. In this lecture, the most frequently used simulation methods are explained: After an introduction to the finite element method, modelling non-linear materials with this method is discussed in some detail. The focus lies on explaining the fundamental principles and their practical application in modern finite element software. In the second half of the lecture, cellular automata, Monte-Carlo methods, discrete dislocation dynamics, molecular dynamics.					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					



Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D):

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E):

1 examination element: written exam of 90 minutes or oral exam of 30 min.

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Martin Bäker**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesung mit Beamerprojektion (E) Lecture with projector presentation

Literatur:

P. Klimanek, M. Seefeldt (Hrsg.), Simulationstechniken in der Materialwissenschaft, Freiburger Forschungshefte B 295, Freiberg, 1999.

D. Raabe, Computational Materials Science, Wiley-VCH, 1998.

M.R. Gosz, Finite element method, Taylor&Francis, 2006

Skript: Martin Bäker, Numerische Methoden der Materialwissenschaft, Braunschweiger Schriften des Maschinenbaus, Bd. 8

Erklärender Kommentar:

Numerische Methoden in der Materialwissenschaft (V): 2 SWS

Numerische Methoden in der Materialwissenschaft (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Grundkenntnisse der Werkstoffkunde (Spannungs-Dehnungs-Kurven, Versetzungen, atomarer Aufbau von Materialien)

(E)

Basic knowledge in materials science (stress-strain curves, dislocations, atomic structure of materials)

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor</b>			Modulnummer: <b>MB-IK-21</b>		
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	21 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	129 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor (V) Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung und Labor müssen belegt werden.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, - die Phasen des Entwicklungsprozesses von Produkten vollständig wiederzugeben und im Rahmen einer gestellten Entwicklungsaufgabe anzuwenden - methodische Hilfsmittel und Werkzeuge anhand ihrer Vor- und Nachteile zu bewerten und zielgerichtet auf und in einzelnen Phasen des Produktentwicklungsprozesses anzuwenden - technische Systeme und Produkte unter Anwendung methodischer Vorgehensweisen, Hilfsmittel und Werkzeuge zu entwickeln - sich im Rahmen einer Entwicklungsaufgabe im Team zu organisieren, Arbeitsabläufe zu koordinieren und Arbeitsergebnisse vorzustellen, zu diskutieren und gemeinsam zu bewerten  =====					
(E) The students are capable of: - reproducing the phases of the development process of products and applying them within the context of the given development task - assessing the methodical aids and tools based on their advantages and disadvantages, and applying them purposefully in the correct phases of the product development process - developing technical systems and products while using the methodical procedures, aids, and tools - organizing, within a development task, as a team; coordinating work procedures and presenting, discuss and assess the work findings jointly					
Inhalte: (D) Die Vorlesung vermittelt die praktische Anwendung methodischer Vorgehensweisen und Methoden in der Produktentwicklung. Die enge Verknüpfung theoretischer Grundlagen und praktischer Anwendung durch ein reales Konstruktionsprojekt schult neben fachlichen Kenntnissen die Zusammenarbeit in kleinen Teams und vermittelt damit die Arbeitsweisen von Konstrukteurinnen und Konstrukteuren in der täglichen Praxis. Folgende Schwerpunkte werden im Rahmen der Veranstaltung thematisiert: - Vorgehensweisen und Hilfsmittel für die methodische Produktentwicklung - Randbedingung für die praktische Anwendung methodischer Hilfsmittel - Projektplanung und lenkung - Teamarbeit und Kommunikation - Methodische Bewertung von Lösungen - Funktionsmusterbau und Funktionsvalidierung  =====					
(E) The course teaches the practical application of methodological approaches and methods in product development. The close link between theoretical basic knowledge and practical work that is given through a real constructional project does not only teach specialist knowledge, but also focuses on how to work in small teams, and thus mediates working methods that constructors use in daily practice The following priorities are made subject in the course: - Procedures and tools for methodological product development - Boundary conditions for the practical application of methodological tools - Project planning and project control - Teamwork and communication					

- Methodological evaluation of solutions
- Design of functional models and functional validation

Lernformen:

(D) Vorlesung und Labor (E) lecture and laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Kolloquium zum Labor

(E)

1 examination element: oral exam, 30 minutes

1 course achievement: colloquium to the laboratory

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Thomas Vietor**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, Laborarbeit (E) lecture notes, slides, projector, handouts, laboratory work

Literatur:

Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/ Beitz Konstruktionslehre: Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 7. Auflage, Springer-Verlag, 2007

Roth, K.-H.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band I - Konstruktionslehre. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2000

Roth, K.-H.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band II - Konstruktionskataloge. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2001

Haberfellner, R.; Daenzer, W. F.: Systems Engineering: Methodik und Praxis. 11. Auflage, Verlag Industrielle Organisation 2002

Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte: Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2009

Erklärender Kommentar:

Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt (V): 1 SWS

Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt (L): 2 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Grundlagenkenntnisse im Bereich der Konstruktion (Maschinenelemente, Technische Mechanik, CAD), Affinität für Teamarbeit und Teamorganisation

(E)

basic knowledge in the discipline construction (machine elements, technical mechanics, CAD), an affinity for teamwork and team organization

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)</b>			Modulnummer: <b>MB-IAF-25</b>		
Institution: <b>Mechanik und Adaptronik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Prinzipien der Adaptronik (V) Prinzipien der Adaptronik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Martin Wiedemann					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie deren Anwendung beschreiben. Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung entsteht die Fähigkeit adaptronische Konzepte zu entwerfen und in mechanische Strukturen zu integrieren. Die Studierenden können die Zielfelder der Adaptronik Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung erläutern und erste kleine Anwendungen konzipieren.</p> <p>(E) After completing the module, students will be able to describe the basic principles of multifunctional materials and their application. Based on experimental investigations, discussion of the results and subsequent modelling, the ability to design adaptronic concepts and integrate them into mechanical structures emerges. The students can explain the target fields of adaptronics - shape control, vibration suppression, sound reduction and structure monitoring - and design the first small applications.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D) Ziele der Adaptronik, Elemente adaptiver Strukturen und Systeme, Funktionswerkstoffe - elektromechanische Wandler, Funktionswerkstoffe - thermomechanische Wandler, Integration von Strukturwerkstoffen, Zielfeld Gestaltkontrolle, Schwingungen diskreter Systeme, Schwingungen kontinuierlicher Systeme, Zielfeld Vibrationsunterdrückung, Grundlagen der Akustik, Zielfeld Schallminderung, Zielfeld integrierte Strukturüberwachung, Regelungsprinzipien adaptiver Systeme, Anwendungsbeispiele</p> <p>(E) Goals of adaptronics, elements of adaptive structures and systems, functional materials - electromechanical transducers, functional materials - thermomechanical transducers, integration of structural materials, target field of shape control, oscillations of discrete systems, oscillations of continuous systems, target field of vibration suppression, basics of acoustics, target field of sound reduction, target field of integrated structure monitoring, control principles of adaptive systems, examples of applications.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung/Vortrag des Lehrenden, Übung/Rechenbeispiel und Präsentationen (E) lecture by the teacher, exercise/example and presentations</p>					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p>					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Folienpräsentation (E) Slide presentation					

Literatur:

D. Jenditza et al;  
Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998;  
ISBN 3-8169-1589-2

H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures;  
Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999;  
ISBN 3-540-61484-2

W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg  
New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5

R. Gasch, K. Knothe; Strukturdynamik; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1989;  
ISBN 3-540-50771-X

L. Cremer, M. Heckl; Körperschall; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1996; ISBN 3-540-54631-6

H. Henn et al; Ingenieursakustik; Verlag Vieweg, Braunschweig Wiesbaden; 2001; ISBN 3-528-28570-2

Erklärender Kommentar:

Prinzipien der Adaptronik (V): 2 SWS,  
Prinzipien der Adaptronik Übung (Ü): 1 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen:  
Technische Mechanik, Ingenieurmathematik, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den  
Maschinenbau

(E)

Recommended requirements:  
Technische Mechanik, Ingenieurmathematik, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den  
Maschinenbau

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau  
Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik  
Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften  
Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik MPO 2020\_1 (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik  
(MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022)  
(Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau  
(BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Raumfahrttechnische Grundlagen</b>			Modulnummer: <b>MB-ILR-56</b>		
Institution: <b>Raumfahrtssysteme</b>			Modulabkürzung: <b>RFT1</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Raumfahrttechnische Grundlagen (B) Raumfahrttechnische Grundlagen (B)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung sind zu belegen  (E): Lecture and exercise must be assigned					
Lehrende: Dr.-Ing. Carsten Wiedemann					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können grundlegende Bahnelemente benennen und damit die Form und Lage einer Umlaufbahn beschreiben. Sie sind fähig, die Bedeutung der Bahnelemente zu erläutern. Sie können einfache Bahnen von Satelliten oder Raumsonden in den einzelnen Missionsphasen zu berechnen. Sie sind in der Lage, den daraus resultierenden Antriebsbedarf zu berechnen und somit die Massenbilanzen für eine komplette Mission zu bestimmen. Sie sind in der Lage, Bahnübergängen und interplanetare Missionen zu analysieren. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse der Bahnmechanik sowie der Raketentechnik. Sie können die Auswahl von Raketenstufenzahlen und Treibstoffkombinationen beurteilen.  =====					
(E) Students can name basic orbital elements and describe the shape and orientation of orbits. They are able to explain the meaning of the orbital elements. They can calculate simple satellite orbits from or trajectories of space probes in each mission phase. They are able to calculate the resulting propulsion requirements and determine the mass budget for a complete mission. They are able to analyze orbital transfers and interplanetary missions. They have basic knowledge of orbital mechanics and rocket technology. They can assess the selection of rocket stage numbers and fuel combinations.					
Inhalte: (D) Grundlagen der Raumflugmechanik: Freiflugbahnen im zentralen Gravitationsfeld, Keplerbahnen, Ellipsen- und Kreisbahnen, Planetenbahnen, Satellit am Seil, Hyperbelbahnen, Bahnen mit Antrieb und Luftwiderstand, Verluste und Gewinne beim Raketenanstieg, Bahnen mit Schubimpulsen, Bahnübergänge, interplanetare Missionen, Bahnen bei kontinuierlichem, schwachem Schub. Grundlagen der Raketentechnik: Rückstoßprinzip und Raketen-Grundgleichung, Massenverhältnisse, Mehrstufenraketen, Grundlagen der Raketentriebwerke, Grundlagen chemischer Antriebe, Trägerraketen und Raumtransporter.  =====					
(E) Fundamentals of spaceflight mechanics: Free flight trajectories in central gravitational field, Keplerian trajectories, elliptic and circular orbits, planetary trajectories, tethered satellites, hyperbolic trajectories, trajectories with propulsion and atmospheric drag, losses and gains during rocket ascent, trajectories with thrust impulses, trajectory changes, interplanetary missions, trajectories with continuous low thrust. Fundamentals of rocket technology: Actio-Reactio principle and rocket basic equation, mass ratios, multistage rockets, fundamentals of rocket engines, fundamentals of chemical propulsion, launchers and space transportation systems.					
Lernformen: (D): Übung und Vorlesung (E): exercise and lecture					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten  (E): 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 45 minutes					

Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Carsten Wiedemann</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Beamer, Folien, Tafel, Skript (E) projector, slides, board, lecture notes</b>
Literatur: David A. Vallado, Fundamentals of Astrondynamics and Applications, Microcosm Press, Hawthorne, CA and Springer, New York, NY, 2007.  Oliver Montenbruck, Eberhard Gill, Satellite Orbits - Models Methods Applications, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2000.  George P. Sutton, Oscar Biblarz, Rocket Propulsion Elements, John Wiley & Sons, 2001.
Erklärender Kommentar: Raumfahrttechnische Grundlagen (V): 2 SWS Raumfahrttechnische Grundlagen (Ü): 1 SWS  (D) Voraussetzungen: Es wird ein grundlegendes Verständnis physikalischer und mathematischer Zusammenhänge empfohlen.  (E) Requirements: A basic understanding of physical and mathematical relationships is recommended.
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Simulation mechatronischer Systeme</b>			Modulnummer: <b>MB-DuS-32</b>		
Institution: <b>Intermodale Transport- und Logistiksysteme</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Simulation mechatronischer Systeme (V) Simulation mechatronischer Systeme (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Jürgen Pannek					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können Simulationstechniken aus der numerischen Mathematik klassifizieren und können diese an mechatronischen Fallbeispiele anwenden. Sie können das Verhalten solcher mechatronischen Systeme simulieren, Animationen erstellen und dazugehörige Lösungen generieren und analysieren. Sie sind damit in der Lage, problemangepasste numerische Methoden auf mechatronische Systeme anzuwenden und digitale Modelllösungen zu erschaffen und zu evaluieren.  =====  (E) Students can classify simulation techniques from numerical mathematics and can apply these to mechatronic case studies. They can simulate the behaviour of such mechatronic systems, create animations and generate and analyse corresponding solutions. They are thus able to apply problem-adapted numerical methods to mechatronic systems and create and evaluate digital model solutions.					
Inhalte: (D) - Elemente der Simulation dynamischer Systeme - mathematische Methoden lineare, nichtlineare Systeme - numerische Methoden: Eigenwertberechnung ,numerische Integration, Sensitivität - softwaretechnische Methoden: OOP (C++), Programmstrukturen für die Simulation - Windows mit Plot- und anderen Darstellungen, Animation  =====  (E) - Elements of the simulation of dynamic systems - Mathematical methods of linear and non-linear systems - Numerical Methods: eigenvalue analysis, numerical integration, sensitivity - Software engineering techniques: OOP (C ++), program structures for simulation - Windows with plots and other illustrations, animation					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten  (E) 1 Examination element: written exam, 180 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Jürgen Pannek</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel, PC-Programme (E) board, animated computer simulations					



Literatur:

A. Willms, C++, Einstieg für Anspruchsvolle, Addison-Wesley, 2005

R. Kaiser, C++ mit dem Borland C++Builder 2007

G. Wolmeringer, Coding for Fun, IT-Geschichte zum Nachprogrammieren, Galileo Computing, 2008

Erklärender Kommentar:

Simulation mechatronischer Systeme 1 (V): 2 SWS

Simulation mechatronischer Systeme 1 (PC-Übung): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020\_1 (Master), Metrologie und Messtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Technische Schadensfälle</b>			Modulnummer: <b>MB-IfW-34</b>		
Institution: <b>Werkstoffe</b>			Modulabkürzung: <b>TechScha</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Technische Schadensfälle (Bachelor) (V) Technische Schadensfälle (Bachelor) Übung (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden kennen die Vorgehensweise zur Analyse von Schadensfällen und können dadurch Schadensfälle eigenständig analysieren. Sie kennen die Funktionsprinzipien des Rasterelektronenmikroskops und können dadurch rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen interpretieren. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich aller wesentlicher Brucharten. Dadurch sind sie in der Lage, Bruchflächen zu analysieren und die Versagensart festzustellen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Kriechvorgänge vertieft zu analysieren.  =====					
(E) The students know the procedure for analyzing damage cases and can thus analyze damage cases independently. They know the functional principles of the scanning electron microscope and can therefore interpret scanning electron microscope images. They have in-depth knowledge of all major types of fracture. This enables them to analyze fracture surfaces and determine the type of failure. Furthermore, they are able to analyse creep processes in depth.					
Inhalte: (D) - Aufgaben, Ziele und Vorgehensweise bei der Schadensanalyse, - Einteilung der Brüche, - Rasterelektronenmikroskopie, - der Gewaltbruch, - der Schwingbruch, - thermisch bedingte Brüche, - korrosionsbedingte Brüche, - durch Selbststudium vertiefte Auseinandersetzung mit dem Kriechen metallischer Werkstoffe.  =====					
(E) &#61485; Tasks, objectives and procedure for damage analysis, - classification of fractures, - Scanning Electron Microscopy, - the forced fracture, - the fatigue fracture, - thermally induced fractures, - fractures due to corrosion, - deepened consideration of the creep of metallic materials through self-study.					
Lernformen: (D) Vorlesung mit Übung (E) lecture, and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					

Modulverantwortliche(r): <b>Joachim Rösler</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Vorlesungsskript, in der Vorlesung Tafel und Beamer (E) Lecture notes, during lecture: blackboard and beamer</b>
Literatur: G. Lange (Hrsg./ed.), "Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle", 5.Aufl., Wiley-VCH, ISBN 3-527-30417-7  E. Wendler-Kalsch, "Korrosionsschadenskunde", Springer Verlag  J. Grosch, "Schadenskunde im Maschinenbau", Expert Verlag  J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Vieweg+Teubner Verlag
Erklärender Kommentar: Technische Schadensfälle (V): 2 SWS Technische Schadensfälle (Ü): 1 SWS  Voraussetzungen:  (D) Die Grundkenntnisse, die in der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde vermittelt werden, werden vorausgesetzt und sollten bei einer Teilnahme sicher beherrscht werden.  (E) Basic knowledge in materials science is needed to successfully participate in this module.
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Vertiefte Methoden des Konstruierens</b>			Modulnummer: <b>MB-IK-22</b>		
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Vertiefte Methoden des Konstruierens (V) Vertiefte Methoden des Konstruierens (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Es müssen Vorlesung und Übung belegt werden.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, - Betriebsfestigkeitsberechnungen an dynamisch belasteten Bauteilen mit Hilfe von Schadensakkumulationshypothesen durchzuführen - Lebensdauerberechnungen instationär belasteter Wälzlager anhand von gegebenen Lastkollektiven durchzuführen - drehstarre und drehelastische Kupplungen anhand ihres Aufbaus und ihrer Funktion zu unterscheiden und deren Einflüsse auf das dynamische Verhalten eines allgemeinen Rotorsystems zu benennen und zu bewerten - mittels Ähnlichkeitstheoretischer Untersuchungen, wie dem Pi-Theorem, Kenngrößen aus einem gegebenen physikalischen Beziehungssystem abzuleiten und für Modellbetrachtungen zu nutzen - mittels numerischer Methoden quantitative Aussagen zu technischen Entwürfen abzuleiten - Bauteile und technische Entwürfe mit Hilfe von Regelwerken und Richtlinien auszulegen und zu entwickeln  =====					
(E) The students are capable of: - Carrying out fatigue strength calculations on dynamic strained components with help of damage accumulation hypotheses - Carrying out lifespan calculations of unsteady strained rolling-bearings based on given load collectives - Differentiating torsional-rigid and torsional-elastic clutches based their construction and their function, naming and assessing their influence on their dynamic behavior of a general rotor system - Diverting key quantities by using similarity theoretical examinations, like the Pi-Theorem, out of a given physical system-of-relations and using it for the model examination - Diverting quantitative statements by using numeric methods for technical designs - Laying out and developing components and technical designs with the help of sets of rules and regulations					
Inhalte: (D) - Betriebsfeste Auslegung komplexer Maschinenelemente - Instationär belastete Lager - dynamische Auslegung von Kupplungen - Einsatz von Regelwerken am Beispiel der Berechnung von Rohrleitungen und Behältern - Verwendung von numerischen Methoden (Regression, Simpson-Regel, Runge-Kutta-Verfahren, Ritz-Rayleigh-Verfahren) - Ähnlichkeitstheoretische Betrachtungen im Konstruktionsprozess - Konstruieren mit anisotropen Werkstoffen  =====					
(E) - operationally construction of complex machine elements - Unsteady strained bearing - Dynamic construction of clutches - Usage of set rules and regulations based on the example of the calculation of conduits and containers - Usage of numeric methods (regression, Simpson-rule, Runge-Kutta-procedure, Ritz-Rayleigh-procedure) - Construction with anisotropic materials					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and tutorial					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Thomas Vietor**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Folien, Beamer (E) lecture notes, slides, projector

Literatur:

E. Haibach: Betriebsfestigkeit: Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung, Springer Verlag, Berlin 2006

Brändlein, J.; Eschmann, P.; Hasbargen, L.; Weigand, K: Die Wälzlagerpraxis, Vereinigte Fachverlage GmbH, Mainz 1995

Lang, R.; Steinhilper, W.: Gleitlager, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 1978

Gasch, R.; Nordmann, R.; Pfützner, H.: Rotordynamik, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 2. Auflage, 2002

Peeken, H.; Troeder, C.: Elastische Kupplungen, Konstruktionsbücher Bd. 33, Springer Verlag 1986

Winkelmann, S.; Harmuth H.: Schaltbare Reibkupplungen, Konstruktionsbücher Bd. 34, Springer Verlag 1985

Verband der Technischen Überwachungs-Vereine e.V. (Hrsg.): AD-Merkblätter der Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter; Essen, Heymanns Beuth 2002

Pawlowski, J.: Die Ähnlichkeitstheorie in der physikalisch-technischen Forschung, Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1971

Erklärender Kommentar:

Vertiefte Methoden des Konstruierens (V): 2 SWS

Vertiefte Methoden des Konstruierens (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Kenntnisse der Technischen Mechanik, der Festigkeitslehre und Werkstoffkunde,

(Der Besuch der Module Grundlagen des Konstruierens und Gestaltung und Berechnung komplexer Maschinenelemente wird empfohlen)

(E)

knowledge of technical mechanics, of strength theory and material science (the participation in the modules Grundlagen des Konstruierens und Gestaltung und Berechnung komplexer Maschinenelemente is recommended)

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Projektarbeit</b>			Modulnummer: <b>MB-DuS-34</b>		
Institution: <b>Studiendekanat Maschinenbau 2</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	96 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Projektarbeit Festkörpermechanik (PRO) Projektarbeit Werkstoffsysteme (PRO) Projektarbeit Konstruktion und Auslegung am praktischen Beispiel (PRO) Projektarbeit Systemdynamik (PRO) Projektarbeit Adaptronik (PRO) Projektarbeit Akustik (PRO)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 1 von/of 6					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius Prof. Dr.-Ing. Sabine Christine Langer Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Römer apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt wissenschaftlich-technische Probleme in Teamarbeit eigenständig zu bearbeiten. Sie sind in der Lage ihre ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse und Methoden zur Analyse und Modellbildung sowie zum Entwurf einzusetzen. Die Studierenden haben eine ganzheitliche Problemlösungskompetenz erworben.  Sie sind ferner in der Lage ein vollständiges Projektmanagement durchzuführen. Hierzu zählt das Formulieren von Problemen, das Erkennen von Teilaufgaben und das Erstellen von Arbeitspaketen sowie eines Zeitplanes zur Abarbeitung der Arbeitspakete. Die Studierenden sind in der Lage, die Bearbeitung der Teilaufgaben innerhalb eines Teams zu organisieren, sie zu leiten und zu koordinieren. Die Studierenden können Arbeitsergebnisse von Teammitgliedern aufnehmen und müssen dabei eigene Ergebnisse kommunizieren. Durch eine Präsentation der Arbeitsergebnisse in einer Abschlusspräsentation können die Studierenden ihre Ergebnisse formulieren, für ein breites Publikum aufarbeiten und darstellen sowie präsentieren.  =====  (E) After completion of the module, students are able to work independently on scientific-technical problems in teamwork. They are able to use their basic engineering knowledge and methods for analysis and modeling as well as for design. The students have gained a holistic problem-solving competence. They are also able to perform complete project management. This includes formulating problems, identifying subtasks and creating work packages as well as a schedule for processing the work packages. Students are able to organize, lead and coordinate the processing of subtasks within a team. Students are able to receive work results from team members and have to communicate their own results. By presenting the results of their work in a final presentation, students will be able to formulate, prepare and present their results to a wide audience.					
Inhalte: (D) - Lösen eines wissenschaftlich-technischen Problems - Teamarbeit - Anwendung erlernter Kenntnisse - Projektmanagement - Identifikation von Teilaufgaben - Präsentation der Ergebnisse  =====					

- (E)
- Solving a scientific and technical problem
  - Teamwork
  - Application of learned knowledge
  - Project management
  - Identification of subtasks
  - Presentation of results

Lernformen:

(D) Tafel, PC, Beamer (E) Blackboard, PC, Beamer

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

- (D)
- 2 Prüfungsleistungen:
- Schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 5/6)
  - Vortrag, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/6)
- (E)
- 2 examination elements:
- written elaboration (to be weighted 5/6 in the calculation of module mark)
  - lecture/presentation, 20 minutes (to be weighted 1/6 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jedes Semester

Modulverantwortliche(r):

**Studiendekan Maschinenbau**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, PC, Beamer (E) Board, PC, projector

Literatur:

keine/none

Erklärender Kommentar:

Projektarbeit (PRO): 6 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Digitalisierung im Maschinenbau</b>			Modulnummer: <b>MB-IfW-39</b>		
Institution: <b>Werkstoffe</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitalisierung im Maschinenbau (V) Digitalisierung im Maschinenbau (Ü) Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden können die zentrale Rolle der Digitalisierung im Bereich des Maschinenbaus und die Begriffe Modell, Simulation und Validierung erläutern. Sie sind in der Lage, mathematische Methoden zur Beschreibung von Modellen zu erklären. in einfachen Fällen anzuwenden und auf unbekannte Problemstellungen zu übertragen. Sie können Modellbeschreibungen anhand zentraler Begriffe wie linear/nichtlinear, statisch/dynamisch, zeitunabhängig/zeitabhängig, diskret/kontinuierlich klassifizieren.</p> <p>Die Studierenden können grundlegende mathematische Methoden zum Lösen von Modellgleichungen erklären und diese anwenden, insbesondere Verfahren zum Lösen nichtlinearer Gleichungen und gewöhnlicher Differentialgleichungen. Sie können die Prinzipien der Methoden der Finiten Differenzen, Finiten Elemente und Finiten Volumina erläutern und die Vor- und Nachteile dieser Methoden für unterschiedliche Anwendungen beschreiben.</p> <p>Die Studierenden können das Konzept des Digitalen Zwillings erläutern und einfache Anwendungsbeispiele beschreiben. Weiterhin können sie die Prinzipien des Machine Learning und den Aufbau Neuronaler Netze erklären und Anwendungsbeispiele beschreiben.</p> <p>Zuletzt können die Studierenden die in der Vorlesung erarbeiteten theoretischen Grundlagen und Fachkenntnisse zur Lösung einfacher ingenieurstechnischer Probleme anwenden. Sie sind in der Lage, Softwareprojekte im ingenieurmäßigen Kontext zu planen und in Teams durchzuführen.</p> <p>(E)</p> <p>Students are able to explain the central role of digitalization and the concepts model, simulation and validation. They are able to explain mathematical methods to describe models, to apply them in simple cases and to transfer them to unknown problems. They are able to classify model descriptions based on concepts like lineal/nonlinear, static/dynamic, time-independent/time-dependent, discrete/continuous.</p> <p>Students are able to explain fundamental mathematical methods to solve model equations and to apply them, including methods to solve nonlinear equations and ordinary differential equations. They can explain the basic principles of the methods of finite differences, finite elements and finite volumes and can describe the advantages and disadvantages of these methods in different applications.</p> <p>Students are able to describe the concept of a digital twin. They can also explain fundamentals of machine learning and the structure of neural networks and can describe application examples.</p> <p>Lastly, students will be able to apply the theoretical foundations and specialist knowledge acquired in the lecture to solve simple engineering problems. They are able to plan software projects in an engineering context and to carry them out in teams.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>In dieser Vorlesung werden grundlegende Konzepte der Digitalisierung im Maschinenbau erläutert. Dabei liegt der Fokus auf numerischen Methoden zum Lösen von Modellgleichungen zur Beschreibung von Systemen. Nach einer grundlegenden Einführung in die Konzepte der Modellierung und Simulation werden die wichtigsten Arten mathematischer Gleichungen erläutert (algebraische Gleichungen, nichtlineare Gleichungen, gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen), Lösungsverfahren für diese Gleichungen eingeführt und zentrale Begriffe der Numerik (Stabilität, Konvergenz, Iteration) vermittelt. Konzepte des Digitalen Zwillings und des Machine Learning werden eingeführt und die Methode der neuronalen Netze erläutert.</p> <p>In der Übung "Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure" werden relevante Werkzeuge zur praktischen Anwendung der gelernten Methoden der Informatik vorgestellt sowie Prozesse des Softwareprojektmanagements und der Softwareentwicklung in Teams behandelt. Es wird die Fähigkeit zur Lösung von ingenieurmäßigen Problemen mittels Software vermittelt. Unter Anleitung führen die Studierenden selbstständig kleine Softwareprojekte zu Themengebieten</p>					



der verschiedenen Fachprofile durch.

(E)

In this lecture, fundamental concepts of digitalization in mechanical engineering are explained. The lecture focuses on numerical methods to solve model equations that describe systems. After a basic introduction into concepts of modelling and simulation, the most important types of mathematical equations are explained (algebraic equations, nonlinear equations, ordinary and partial differential equations), solution methods for these equations introduced and fundamental terms (stability, convergence, iteration) explained. The concepts of digital twins and of machine learning are introduced and the method of neural networks is explained.

The exercise "Application-oriented programming for engineers" will introduce relevant tools for practical application of the learned methods of computer science and cover processes of software project management and software development in teams. The ability to solve engineering problems using software is taught. Under guidance, students independently carry out small software projects on topics of the different subject profile

Lernformen:

(D) Vorlesung mit Beamerprojektion (E) Lecture with projector presentation

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5)

b) Projektmappe zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)

(E)

2 examination elements:

a) written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

(to be weighted 3/5 in the calculation of module mark)

b) project portfolio for the lecture accompanying project

(to be weighted 2/5 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Martin Bäker**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

---

Literatur:

[1] Hans-Joachim Bungartz, Stefan Zimmer, Martin Buchholz, Dirk Pflüger: Modellbildung und Simulation: Eine anwendungsorientierte Einführung (eXamen.press), Springer Spektrum 2013

[2] Tibor Müller, Harmund Müller: Modelling in natural Science Design, Validation and Case Studies: Springer 2003

[3] Fundamentals of Finite Element Analysis, Hutton, McGraw-Hill, 2004

[4] Finite Element Analysis Theory and Practice, Fagan, Longman Scientific and Technical, 1992

[5] The Finite Element Method - A Practical Course, Liu, Quek, Butterworth-Heinemann, 2003

[6] Peter Wriggers, Nichtlineare Finite-Element-Methoden, Springer, 2001

[7] Wilhelm Rust, Nichtlineare Finite-Elemente-Berechnungen: Kontakt, Geometrie, Material, Vieweg+Teubner, 2011

[8] An Introduction to Machine Learning. Gopinath Rebala, Ajay Ravi, Sanjay Churiwala, Springer 2019

Erklärender Kommentar:

Digitalisierung im Maschinenbau (V): 1 SWS

Digitalisierung im Maschinenbau (Ü): 1 SWS

Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü): (2SWS)

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Anlagenbau (MB)</b>			Modulnummer: <b>MB-IPAT-34</b>		
Institution: <b>Partikeltechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Anlagenbau (V) Anlagenbau (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Harald Zetzener Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Anlagen zu planen, sie in Fließbildern und Aufstellungsplänen darzustellen und Maschinen und Apparate rechnerisch auszulegen. Sie können die Abläufe beim Bau einer Anlage erläutern und sind in der Lage gängige Probleme dabei zu vermeiden.  =====  (E) After completion of the module, students are able to plan plants, to illustrate them in flowcharts and layout plans and to design machines and apparatuses mathematically. They are able to explain the processes involved in the construction of a plant and are able to avoid common problems.					
Inhalte: (D) Vorlesung: Grundlagen, Machbarkeitsstudie, Verträge und Risiken, Genehmigungsverfahren, Behördliche Auflagen, Projektplanung, Fließbilder, Strömungsmaschinen (Pumpen, Verdichter), Verbindung von Maschinen und Apparaten (Rohrleitungen, Armaturen), Hygienic Design, Konstruktive Grundlagen, Regelwerke, Normen, Behälterabnahme, Konstruktive Betrachtung eines Apparates (Zyl. Mantel, Böden, Stutzen, Flansche, Dichtungen und Zusätze für Druckbehälter), Emissionen, Sicherheit, Explosionsschutz  Übung: Im Rahmen der Übung werden Teile einer Anlage geplant und ausgelegt und dabei die in der Vorlesung erlangten Kenntnisse an konkreten Problemstellungen angewendet.  =====  (E) Lecture: Basics, Feasibility study, Contracts and risks, Approval procedures, Official requirements, Project planning, Flow diagrams, Flow machines (pumps, compressors), Connection of machines and apparatus (pipelines, valves), Hygienic design, Design fundamentals, Regulations, Standards, Vessel acceptance, Design consideration of an apparatus (cylindrical shell, heads, nozzles, flanges, seals and additives for pressure vessels), Emissions, Safety, Explosion protection  Exercise: In the exercise, parts of a plant are planned and designed and the knowledge gained in the lecture is applied to concrete problems.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten).  (E) 1 Examination: written exam (120 minutes) or oral exam (30 minutes).					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Arno Kwade</b>					
Sprache: Deutsch					

Medienformen:

(D) Präsentation, Skript, Beamer, Tafel (E) Presentation, script, beamer, blackboard.

Literatur:

Festigkeitsberechnung Verfahrenstechnischer Apparate, E. Wegener, Wiley-VCH, 2002

Elemente des Apparatebaues, H. Titze, Springer-Verlag, 1992

Apparate und Behälter, Lewin, VEB Verlag, 1990

Apparate- und Anlagentechnik, Klapp, Springer-Verlag, 1980

Die Normung im Maschinenbau, Dey, 1.-4. Teil. VDI-Nachrichten 31.3.1978ff

Vorlesungsskript

Erklärender Kommentar:

Anlagenbau (V): 2 SWS

Anlagenbau (Ü): 1 SWS

Plant and equipment design and sizing (L): 2 SWS

Plant and equipment design and sizing (E): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D) Grundlegende mathematische Kenntnisse sowie mechanisches und strömungsmechanisches Grundwissen.

(E) Basic mathematical knowledge as well as basic mechanical and fluid mechanics.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren</b>			Modulnummer: <b>MB-IPAT-37</b>		
Institution: <b>Partikeltechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mechanische Verfahrenstechnik 2 (V) Mechanische Verfahrenstechnik 2 (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse zur Herangehensweise bei der Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren:</p> <p>Sie können entscheiden, welches Verfahren für das Handling und die Herstellung der jeweiligen partikulären Produkte geeignet ist und welche Maschinen mit entsprechender Peripherie auszuwählen sind. Die Studierenden verstehen die Funktionsweise der behandelten Maschinen und Apparate und sind dadurch in der Lage, diese auszulegen, zu dimensionieren sowie geeignete Betriebsparameter zu berechnen.</p> <p>Außerdem können die Studierenden numerische Methoden benennen und durch die Behandlung und Diskussion von Fallbeispielen entscheiden, welche Methoden für die Modellierung jeweiliger mechanischer Prozesse geeignet sind. Des Weiteren können die Studierenden die elektrostatische Partikel-Partikel-Wechselwirkung erklären und Stabilisierungsmechanismen aufzählen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>After completing this module, students will have in-depth knowledge of the approach to the design and application of mechanical processes. The overview of the processes and the machines used in these processes enables them to identify which process is suitable for handling and manufacturing of the respective particulate products and which machines with the corresponding peripherals should be selected. By explaining the basic mechanisms of the mechanical processes, the students understand the functioning of the treated machines and apparatuses and therefore, they are able to design and dimension them as well as calculate suitable operating parameters.</p> <p>Furthermore, the students can name numerical methods and decide which methods are suitable for modelling of the respective mechanical processes by treating and discussing case studies.</p> <p>Furthermore, the students can explain the electrostatic particle-particle interaction and list stabilization mechanisms.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Aufbauend auf dem Modul "Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik" werden in diesem Modul die Gestaltung und Auslegung von Verfahren und Maschinen zur Herstellung maßgeschneiderter partikulärer Produkte besprochen. Insbesondere wird die Gestaltung und Auslegung von Zerkleinerungs- und Klassiermaschinen (Mühlen, Sieber, Siebmaschinen), sowie Maschinen zur Partikelabscheidung (Eindicker, Filter, Zentrifugen) behandelt. Ferner werden die Studierenden in die Themengebiete Wirbelschicht, numerische Verfahren der Mechanischen Verfahrenstechnik und Stabilisierung disperser Systeme eingeführt.</p> <p>Die Vorlesung ist wie folgt gegliedert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zerkleinerungsverfahren und -maschinen (Brecher, Mühlen mit losen Mahlkörpern, Strahlmühlen, Prallmühlen, Walzenmühlen), Siebmaschinen, Sieber</li> <li>- Verfahren und Maschinen zur Partikelabscheidung, insbesondere Fest-Flüssig-Trennung (Eindicker, Filter, Zentrifugen)</li> <li>- Wirbelschichten</li> <li>- Einführung in numerische Berechnung von mechanischen Verfahren (Populationsbilanzen, Diskrete-Elemente-Methode)</li> <li>- Vorstellung geeigneter Methoden für die Stabilisierung disperser Systeme</li> </ul> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Based on the module "Fundamentals of mechanical process engineering", this module discusses the design and layout of processes and machines for the production of tailor-made particulate products. In particular, the design and layout of comminution and classifying machines (mills, classifiers, screening machines) as well as machines for particle separation</p>					

(thickeners, filters, centrifuges) are dealt with. Furthermore, the students are introduced to the topics fluidized bed, numerical methods of mechanical process engineering and stabilization of disperse systems.

The lecture is structured as follows:

- Comminution methods and machines (crushers, mills with loose grinding media, jet mills, impact mills, roller mills), screening machines, classifiers
- Process and machines for particle separation, especially solid-liquid separation (thickeners, filters, centrifuges)
- Fluidized Beds
- Introduction to numerical calculation of mechanical methods (population balances, discrete element method)
- Presentation of suitable methods for the stabilization of disperse systems

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Arno Kwade**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Präsentation, Skript, Beamer, Tafel, Film, Exponate (E) Presentation, script, projector, board, film, exhibits

Literatur:

STIEß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1994

BOHNET, M. (Hrsg.): Mechanische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, Weinheim 2004

DAILER, K.; ONKEN, U.; LESCHONSKI, K.: Grundzüge der Verfahrenstechnik und Reaktionstechnik, Hanser Verlag München 1986

SCHUBERT, H. (Hrsg.): Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, Weinheim 2003

SCHULZE, D.: Powders and Bulk Solids, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008

Vorlesungsskript

Erklärender Kommentar:

Mechanische Verfahrenstechnik 2 (V): 2 SWS

Mechanische Verfahrenstechnik 2 (Ü): 1 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse über die Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik, mathematische Grundkenntnisse

(E)

Recommended requirements: Knowledge of the fundamentals of mechanical process engineering, basic mathematical knowledge

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Bioreaktoren und Bioprozesse</b>			Modulnummer: <b>MB-IBVT-34</b>		
Institution: <b>Bioverfahrenstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Bioreaktoren und Bioprozesse (V)</b> <b>Übung Bioreaktoren und Bioprozesse (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr. Rainer Krull</b>					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die unterschiedlichen Prozesse der Bioverfahrenstechnik nennen und beschreiben. Sie sind in der Lage, Berechnungen zur Auslegung und Maßstabsvergrößerung von Bioreaktoren durchzuführen. Sie vergleichen anhand von Bilanzen verschiedene Reaktorsysteme und können auf dieser Grundlage die benötigten Prozessparameter wählen und berechnen. Die Studierenden sind zudem in der Lage, das theoretisch erworbene Wissen auf reale Reaktoren zu übertragen. Die Studierenden können die Eignung verschiedener Prozessparameter für ein definiertes Problem bewerten. Die Studierenden können die Analogie zwischen Stoff-, Impuls- und Wärmetransport ableiten.  =====					
(E) The students can name and describe the different processes of bioprocess engineering. They are able to carry out calculations for the design and scale up of bioreactors. They compare different reactor systems on the basis of balances and are able to select and calculate the required process parameters on this basis. The students are also able to transfer the theoretical knowledge they have acquired to real reactors. The students can evaluate the suitability of different process parameters for a defined problem. The students can derive the analogy between mass, momentum and heat transport.					
Inhalte: (D) Definitionen Grundlegende Aufgaben von Bioreaktoren Verschiedene Reaktortypen Kennzahlen / Ähnlichkeitstheorie Transportprozesse in Bioreaktoren Fluiddynamik Rheologie Mehrphasensysteme in Bioreaktoren Bilanzierung von Bioprozessen Instrumentierung und Peripherie Praktikum: Bioreaktor; Rührkessel; Air-Lift-Schlaufenreaktor; Verweilzeit  In enger Anlehnung an die Vorlesung werden in der Übung Rechenbeispiele als Übungsaufgaben vergeben und diskutiert.  =====					
(E) Definitions Biochemical / biotechnological basics Basic tasks of bioreactors Different reactor types Enzyme and growth kinetics Dimensionless quantity / similarity theory Transport processes in bioreactors Rheology Multiphase systems in bioreactors Balancing of bioprocesses					

Instrumentation and peripherals Internship: Bioreactor; stirred tank reactor ; air-lift loop reactor
In close connection to the lecture, examples of calculations are assigned and discussed as exercises in the exercise.
Lernformen: (D) Vorlesung, Übungen (E) lecture, exercise
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten  (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): <b>Rainer Krull</b>
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Tafel, Power-Point-Folien (E) board, power-point slides
Literatur: H. Chmiel: Bioprozesstechnik. Spektrum Akademischer Verlag - ISBN 978-3-8274-1607-0  J. Nielsen, J. Villadsen: Bioreaction Engineering Principles, 2nd Ed., Kluwer Plenum Publishers - ISBN 0-306-47349-6  V.V. Hass, R. Pörtner: Praxis der Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag - ISBN 978-3-8274-1795-4  I.J. Dunn, E. Heinzle, J. Ingham, J.E. Prenosil: Biological Reaction Engineering, Wiley-VCH - ISBN 3-527-30759-1  K. Schügerl, K.H. Bellgardt: Bioreaction Engineering, Springer Verlag - ISBN 3-540-66906-X  Ullmann´s Biotechnology and Biochemical Engineering, Wiley-VCH - ISBN-13 978-3527316038
Erklärender Kommentar: Bioreaktoren und Bioprozesse (V): 2 SWS Bioreaktoren und Bioprozesse (Ü): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---



Modulbezeichnung: <b>Chemische Reaktionstechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-IBVT-36</b>		
Institution: <b>Bioverfahrenstechnik</b>			Modulabkürzung: <b>CRT</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Chemische Reaktionskinetik (V) Übung Chemische Reaktionskinetik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: apl. Prof. Dr. Rainer Krull					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind dazu befähigt, mit Mikro- und Makrokinetiken umzugehen und diese anzuwenden. Sie sind ferner in der Lage, erlernte Kenntnisse über heterogene Katalyseprozesse in praktische Anwendungen zu überführen. Die Studierenden können ferner reaktionstechnische Grundbegriffe wiedergeben, verstehen die Prinzipien der thermodynamischen Grundlagen chemischer Reaktionen und der Mikrokinetik homogener Gas- und Flüssigkeitsreaktionen sowie der Makrokinetik bei Gas/Feststoff- und Fluid/Fluid-Reaktionen.  =====					
(E) Students will be capable to handle and apply micro and macro kinetics. They will also be able to transfer their acquired knowledge of heterogeneous catalytic processes in practical applications. Students will understand the basic concepts of reaction engineering, principles of the thermodynamic fundamentals of chemical reactions, micro kinetics of homogeneous gas and fluid reactions as well as macro kinetics of gas/solid and fluid/fluid reactions.  =====					
Inhalte: (D) &#61607; reaktionstechnische Grundbegriffe &#61607; thermodynamischen Grundlagen chemischer Reaktionen &#61607; Mikrokinetik homogener Gas- und Flüssigkeitsreaktionen die nicht durch Stofftransportphänomene überlagert werden &#61607; energetische Ablauf chemischer Reaktion &#61607; molekulare Reaktionsmechanismen und unterschiedliche Reaktionsordnungen &#61607; stofftransportüberlagerte chemische Reaktionsphänomene bei Gas/Feststoff-Reaktionen im und am Katalysatorkorn sowie bei Fluid/Fluid-Reaktionen inkl. von Sorptionsvorgängen  In den begleitenden Übungen werden die in der Vorlesung dargelegten Grundlagen an Rechenbeispielen vermittelt.  =====					
(E) &#61607; basic concepts of reaction engineering and &#61607; thermodynamic fundamentals of chemical reactions &#61607; homogeneously gas and fluid reactions topics like the energetically reaction sequences, molecular reaction mechanisms, and different reaction orders &#61607; mass transport superimposed chemical reaction phenomena in gas/solid reactions in and around catalytic particle and fluid/fluid-reactions incl. of sorption processes  In the accompanying exercise the basics of the lecture will be deepened and clarified by calculation examples.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übungen, Hausaufgaben (E) lecture, exercise, homework					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten  (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes					

Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Rainer Krull</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Tafel, Power-Point-Folien (E) board, power-point slides</b>
Literatur: Atkins, P. W., Depaula, J., Keeler, J. (2017): Physical Chemistry, Oxford  Baerns, M., Hofmann, H., Renken, A. (1992): Chemische Reaktionstechnik. Lehrbuch der Technischen Chemie, Band 1. 2. Auflage, Georg Thieme Verlag Stuttgart New York  Fitzer, E., Fritz, W., Emig, G. (1995): Technische Chemie - Einführung in die Chemische Reaktionstechnik. 4. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York  Levenspiel, O. (1999): Chemical Reaction Engineering. Third Edition, Wiley & Sons, New York  Levenspiel, O.: Chemical Reactor Omnibook
Erklärender Kommentar: Chemische Reaktionstechnik (V): 2 SWS Übung Chemische Reaktionstechnik (Ü): 1 SWS  Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Thermodynamik/Physikalischen Chemie.
Kategorien (Modulgruppen): <b>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Pharmaingenieurwesen (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Chemische Verfahrenstechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-ICTV-32</b>		
Institution: <b>Chemische und Thermische Verfahrenstechnik</b>			Modulabkürzung: <b>CVT-BPO 2012</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Chemische Verfahrenstechnik (V) Chemische Verfahrenstechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Stephan Scholl					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden können die wesentlichen Elemente zur reaktionstechnischen Charakterisierung eines Reaktionssystems benennen. Für die Reaktortypen STR, CSTR, PFR und CSTR-Kaskade können sie das Strömungs-, Misch- und Verweilzeitverhalten erklären, sowie dies mit verschiedenen Modellen quantitativ berechnen und deren Einsatzgebiete benennen. Sie sind in der Lage, die zu einer integralen Kinetik beitragenden Einzelmechanismen für Reaktion, Wärme- und Stofftransport darzustellen, und können diese auch in der Überlagerung quantitativ beschreiben. Durch die Teilnahme am Praktikum sind sie in der Lage, sich selbstständig in Gruppen für die Durchführung und Auswertung der Labore zu organisieren, sowie Ergebnisse darzustellen, zu berechnen und zu interpretieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students can list how to characterize the essential elements of reaction systems. They are enabled to explain the behaviour of fluid dynamics, mixing and residence time for the reactor types STR, CSTR, PFR and CSTR-cascade. Furthermore, they can calculate this applying different models and name their field of application. Students are capable to explain the individual mechanisms of reactions for integral kinetics, heat and mass transfer, and can describe these quantitatively - also in the superposition. The participation in the lab exercise enables the students to organize themselves independently for the execution and evaluation as well as to present, calculate and interpret the results obtained.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung:</p> <p>In der Vorlesung werden die wesentlichen Aspekte zur Realisierung von Reaktionsschritten in chemischen Produktionsverfahren sowie zur Integration von Reaktion und Stofftrennung vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen chemischer Reaktionen</li> <li>- Modellierung chemischer Reaktionen</li> <li>- Strömung und Mischen in idealen Systemen</li> <li>- Makromischverhalten realer Systeme</li> <li>- Überlagerung von Reaktion und Stofftransport</li> </ul> <p>Übung:</p> <p>An ausgewählten Beispielen der chemischen Verfahrenstechnik (Chemisorption, Einsatz von Katalysatoren) wenden die Studierenden das theoretisch erlernte Wissen praktisch an und setzen es in typischen Berechnungsmodellen um.</p> <p>Praktikum:</p> <p>An einem ausgewählten Beispiel chemischer Reaktionsverläufe sollen Reaktions- und Reaktoreigenschaften bestimmt und kombiniert werden. Hierzu wird der Reaktionsverlauf messtechnisch erfasst und ausgewertet. Hinzu kommt die experimentelle Bestimmung der Verweilzeit für unterschiedliche Reaktortypen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Lecture:</p> <p>In the lecture, the main aspects for the realization of reaction steps in chemical processes as well as the integration of reaction and separation are presented:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentals of chemical reactions</li> <li>- Modeling of chemical reactions</li> <li>- Flow and mixing in ideal systems</li> </ul>					

- Makro mixing behavior of real systems
- Superposition of reaction and mass transport

#### Exercise:

On selected examples of chemical process engineering (chemisorption, use of catalysts), the students are supposed to implement the theoretically learned knowledge and to handle of typical calculation models.

#### Laboratory:

In a selected example of chemical reactions reaction and reactor properties are determined and combined. Therefor, the reaction progress is measured and evaluated. In addition, residence times for different types of reactors are investigated.

#### Lernformen:

(D) Tafel, Folien (E) board, slides

#### Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

#### Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

#### Modulverantwortliche(r):

**Stephan Scholl**

#### Sprache:

Deutsch

#### Medienformen:

(D) Vorlesungsskript (E) lecture notes

#### Literatur:

M. Baerns, H. Hoffmann: Chemische Reaktionstechnik, Georg Thieme Verlag

K. Budde: Reaktionstechnik I, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie

M. Jakubith: Grundoperationen und Chemische Reaktionstechnik, Wiley-VCH, Weinheim

#### Erklärender Kommentar:

Chemische Verfahrenstechnik (V): 2 SWS

Chemische Verfahrenstechnik (UE): 1 SWS

(D)

#### Voraussetzungen:

Studierende, die dieses Modul belegen wollen, sollten ein Grundverständnis für Mathematik und Physikalische Chemie besitzen. Sie sollten Grundkenntnisse der chemischen Fachsprache (keine Nomenklatur) haben sowie ein technisches Verständnis besitzen.

(E)

Students wishing to take this course should have a basic understanding of mathematics and physical chemistry. They should have a basic knowledge of chemical terminology (not nomenclature) as well as a technical understanding.

#### Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik

#### Voraussetzungen für dieses Modul:

#### Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor),

#### Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Einführung in die Messtechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-IPROM-36</b>		
Institution: <b>Produktionsmesstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in die Messtechnik (V) Einführung in die Messtechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Messtechnik vertraut. Dies umfasst insbesondere all jene Aspekte, die es im Vorfeld einer Messung, während der Durchführung einer Messung sowie bei der Auswertung und Interpretation der gewonnenen Messdaten zu berücksichtigen gilt. Die Studierenden sind in der Lage, mögliche Fehlerursachen beim Messen durch ein Verständnis der Wechselwirkung von Messmittel, Messobjekt, Umwelt und Bediener bereits im Vorfeld zu erkennen und durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden oder zu minimieren. Darüber hinaus sind die Studierenden im Umgang mit Messdaten geschult, hierzu gehören insbesondere jene grundlegenden statistischen Verfahren, die es ermöglichen, die Aussagekraft von Messdaten zu überprüfen und eine Abschätzung der Messunsicherheit vorzunehmen. Weiterhin haben die Studierenden einen Überblick über aktuelle Messtechniken zur Erfassung von in den Bereichen Prozessüberwachung und Qualitätssicherung häufig zu überwachenden Größen gewonnen.  =====  (E) The students are familiar with the basics of measurement technology. That contains issues concerning preparations of the measurement and its realization as well as the evaluation and interpretation of the measured data. The students are able to recognize and avoid or at least minimize possible error sources by understanding the interactions between measuring device, measuring object, environment and user. Beyond that, they can handle the measured data, in particular statistic methods enabling them to test the validity of data and to estimate a measurement uncertainty. Furthermore, the students get an overview of state-of-the-art metrology techniques determining variables in process monitoring and quality control.					
Inhalte: (D) Messtechnik im Maschinenbau, grundlegende Begriffe und Definitionen, Rückführbarkeit, Normale und deren Einheiten, gesetzliche Grundlagen des Einheitensystems, Messsignale und Messverfahren, Messabweichungen und deren Ursachen, statistische Methoden in der Messtechnik (z.B. Fehlerfortpflanzung, lineare Regression, Varianzanalyse, t-Test, Chi-Quadrat-Test), Messsignalverarbeitung, ausgewählte Messaufgaben und anschauliche Beispiele aus der industriellen Messtechnik  =====  (E) Metrology in mechanical engineering, essential terms and definitions, traceability, SI units, labour agreements of the unity system, measuring signals and methods, measurement uncertainty and its causes, statistical methods in metrology (e.g. error propagation, linear regression, analysis of variance, t-test, chi-squared-test), handling of measurement signals, selected measuring tasks and concrete examples from industrial measurement technology.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, Exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D)1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten  (E)1 Examination element: written exam, 150 minutes					
Turnus (Beginn): jedes Semester					
Modulverantwortliche(r): <b>Rainer Tutsch</b>					

<p>Sprache:</p> <p><b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:</p> <p><b>(D) Tafel, Folien (E) Board, Slides</b></p>
<p>Literatur:</p> <p>1. P. Profos, T. Pfeifer (Hrsg.): Grundlagen der Meßtechnik. 5., überarb. Aufl., München [u.a.]: Oldenbourg, 1997, ISBN: 3-486-24148-6</p> <p>2. H.-J. Gevatter, U. Grünhaupt: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion, Springer Verlag, 2006, ISBN: 978-3-540-21207-2</p> <p>3. Vorlesungsskript</p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Einführung in die Messtechnik (V): 2 SWS, Einführung in die Messtechnik (Ü): 1 SWS</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik</p> <p>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik</p> <p>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>

Modulbezeichnung: <b>Einführung in numerische Methoden für Ingenieure</b>			Modulnummer: <b>MB-WuB-33</b>		
Institution: <b>Energie- und Systemverfahrenstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in numerische Methoden für Ingenieure (V) Einführung in numerische Methoden für Ingenieure (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr. Ing. René Schenkendorf					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, numerische Methoden für die Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme zielorientiert anhand des vermittelten Methodenwissens auszuwählen und am Computer unter Verwendung einer proprietären Programmiersprache zu berechnen. Sie können Simulationsergebnisse hinsichtlich numerischer Artefakte durch Fehlerberechnungsvorschriften bewerten. In den begleitenden Übungen wenden die Studierenden den praktischen Umgang mit aktuellen numerischen Methoden an. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen numerischer Methoden anhand von Rechenbeispielen herausfinden und werden auf diese Weise die Fähigkeit, Ergebnisse numerischer Simulationen auf ihre Bedeutung für die Praxis zu bewerten, erlangen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students are able to select numerical methods for solving engineering problems in a goal-oriented manner based on the imparted methodological knowledge and to solve them on the computer using a proprietary programming language. They can evaluate simulation results in terms of numerical artifacts using error calculation rules. In the accompanying exercises, the students apply the practical handling of current numerical methods. The students discover the possibilities with and limitations of numerical methods on the basis of calculation examples and thereby acquire the ability to evaluate the results of numerical simulations on their practical significance.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung: Motivationen für Simulationen; Beschreibung dynamischer Systeme mit algebraischen und gewöhnlichen Differentialgleichungen; Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme; Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen mit impliziten und expliziten Verfahren; konsistente Initialisierung von differential-algebraischen Systemen; Analyse dynamischer Systeme; Lösungsfortsetzung; Bifurkationsanalyse; Bereitstellung von Ableitungen. In der Vorlesung werden mathematische Grundlagen aufgegriffen und praxisorientiert ergänzt. Verfügbare kommerzielle und frei erhältliche Software, die zur Lösung numerischer Aufgaben aus der Praxis des Ingenieurs bzw. der Ingenieurin geeignet sind, wird vorgestellt.</p> <p>Übung: In der Übung werden die in der Vorlesung unterrichteten Methoden an Beispielen mathematischer Modelle ingenieurwissenschaftlicher Systeme erprobt und bewertet. Auf diese Weise lernen die Studierenden, numerisch zu lösende Probleme selbstständig zu analysieren, zu entscheiden, welche Methoden zur Lösung geeignet sind, und diese Probleme anschließend praxisorientiert zu lösen. In der Übung kommt frei verfügbare und weit verbreitete kommerzielle Software, insbesondere Matlab, zum Einsatz.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Lecture: Fundamentals of modeling with Matlab; Solution of nonlinear systems of equations; Approximation of functions and data; Numerical differentiation and integration; Solving linear systems; Integration of Ordinary Differential Equations . The lecture is founded on mathematical basics and will be supplemented practice-oriented. Available commercial and free software, which are suitable for solving numerical tasks from the practice of an engineer is presented.</p> <p>Exercise: In the exercise, numerical methods taught in the lecture are tested on examples of mathematical models of engineering systems and evaluated. In this way, students learn to analyze numerical problems independently and to decide which methods are best suited for the solution. In addition, these problems will get solved practically. In the exercise the widely used commercial Software Matlab is used.</p>					

Lernformen:

**(D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, Exercise**

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

**(D)****1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten****(E)****1 Examination element: Written exam, 120 minutes**

Turnus (Beginn):

**jährlich Wintersemester**

Modulverantwortliche(r):

**Daniel Schröder**

Sprache:

**Deutsch**

Medienformen:

**(D) Tafel, Folien, Beamer-Präsentation (E) Blackboard, Slides, Beamer**

Literatur:

**W. Dahmen und A. Reusken, Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Berlin, 2006;****Folienskript; Aufgabensammlung****M. Bollhöfer, V. Mehrmann, Numerische Mathematik: Eine projektorientierte Einführung für Ingenieure, Mathematiker und Naturwissenschaftler, Vieweg und Teuber, 1. Auflage, 2004****J. Nocedal, S. J. Wright, Numerical Optimization, Springer New York, 1999**

Erklärender Kommentar:

**Einführung in numerische Methoden für Ingenieure (V): 2 SWS****Einführung in numerische Methoden für Ingenieure (Ü): 1 SWS**

Kategorien (Modulgruppen):

**Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),**

Kommentar für Zuordnung:

**---**



Modulbezeichnung: <b>Electrochemical Energy Engineering</b>			Modulnummer: <b>MB-WuB-40</b>		
Institution: <b>Energie- und Systemverfahrenstechnik</b>			Modulabkürzung: <b>GBREZEL</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Electrochemical Energy Engineering (V) Electrochemical Energy Engineering (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Xin Gao Dr.-Ing. Fabian Kubannek					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden können die Funktionsweise von elektrochemischen Energiewandlern wie Brennstoffzellen, Batterien und Elektrolyse erläutern und sind in der Lage die dahinter liegenden elektrochemischen und physikalischen Prozesse zu beschreiben. Die Teilnahme an dem Modul versetzt sie in die Lage, Qualität, Einsatzzweck und Betriebsbereich der Zellen zu benennen. Des Weiteren können sie die passende elektrochemische Zelle für eine gegebene Anwendung auswählen, auf Basis dynamischer elektrochemischer Messmethoden bezüglich Reaktions- und Transportkinetik analysieren, auf Basis fundamentaler physikalischer Gleichungen auslegen und angemessene Betriebsstrategien definieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students can explain the functionality of electrochemical energy converters such as fuel cells, batteries and electrolyzers and are able to describe the underlying electrochemical and physical processes. Participation in the course puts them in a position to name quality, purpose and operating range of the cells. Furthermore, they can select the appropriate electrochemical cell for a given application, analyze them with respect to reaction and transport kinetic on the basis of dynamic electrochemical measurement methods , design them based on fundamental physical equations and define adequate operation modes.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einsatzzweck und Funktionsprinzip von Brennstoffzellen, Batterien und Elektrolyseuren</li> <li>- Thermodynamik, Potential und Spannung elektrochemischer Zellen</li> <li>- Elektrochemische Reaktionen und Reaktionskinetik</li> <li>- Transportprozesse in elektrochemischen Zellen</li> <li>- Aufbau und Typen von Brennstoffzellen</li> <li>- Aufbau und Typen von Batterien</li> <li>- Betrieb und Charakterisierung elektrochemischer Zellen</li> <li>- Brennstoffzellensysteme</li> </ul> <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung der Theorie auf Brennstoffzellen und Batterien inkl. Beispielrechnungen</li> </ul> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Lecture:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Application and operating principle of fuel cells, batteries and electrolyzers</li> <li>- Thermodynamics, potential and voltage of electrochemical cells</li> <li>- Kinetics and electrochemical reactions</li> <li>- Transport processes in electrochemical cells</li> <li>- Composition and types of fuel cells</li> <li>- Composition and types of batteries</li> <li>- Operation and Characterization of electrochemical cells</li> <li>- Fuel cell systems</li> </ul>					

**Exercise:**

- Application of the theory on fuel cells and batteries including example calculations.

**Lernformen:**

(D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, Exercise

**Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:**

(D)

Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes

**Turnus (Beginn):**

jährlich Wintersemester

**Modulverantwortliche(r):**

**Daniel Schröder**

**Sprache:**

**Englisch**

**Medienformen:**

(D) Tafel, Folien, Beamer (E) Blackboard, Slides, Beamer

**Literatur:**

C.H. Hamann, W. Vielstich, Elektrochemie, 4. Auflage, 2005, Wiley VCH

R. O'Hayre et al., Fuel Cell Fundamentals, 1. Auflage, 2006, Wiley VCH

P. Kurzweil, Brennstoffzellentechnik, 1. Auflage, 2003, Vieweg

C. Daniel, J.O. Besenhard: Handbook of Battery Materials, 2. Auflage, 2011, Wiley VCH

T. Reddy, Linden's Handbook of Batteries, 4. Auflage, 2010, McGraw Hill

**Umdruck zur Vorlesung****Erklärender Kommentar:**

Electrochemical energy engineering (V): 2 SWS

Electrochemical energy engineering (Ü): 1 SWS

**Kategorien (Modulgruppen):**

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik

**Voraussetzungen für dieses Modul:****Studiengänge:**

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Nachhaltige Energietechnik (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

**Kommentar für Zuordnung:**

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Energietechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-WuB-35</b>		
Institution: <b>Energie- und Systemverfahrenstechnik</b>			Modulabkürzung: <b>GET</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Energietechnik (V) Grundlagen der Energietechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Fabian Kubannek Prof. Dr.-Ing. Daniel Schröder					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden können unterschiedliche Energieformen sowie regenerative und fossile Energieträger benennen und erläutern. Sie können das Funktionsprinzip verbreiteter Energiewandlungstechnologien beschreiben. Darüber hinaus sind sie in der Lage, eigenständig Bilanzgleichungen für Energieprozesse zu entwickeln und anzuwenden. Darauf aufbauend können sie Prozesse, die eine Umwandlung von physikalischen, chemischen, mechanischen und thermischen Energieformen erlauben, analysieren und anhand des Wirkungsgrads beurteilen. Sie können weiterhin die Verschaltung typischer Energiesysteme anhand von Fliebschemata darstellen. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Energiewandler je nach Fragestellung auszuwählen und eine Verschaltung zu Energiesystemen bzw. Kraftwerken zu planen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students can state and explain different forms of energy as well as renewable and fossil energy sources. They can describe the principle of operation of common energy conversion technologies. In addition, they are able to independently develop and apply balanced equations for energy processes. Based on this, the students can analyze processes that allow the conversion of physical, chemical, mechanical and thermal forms of energy and evaluate them based on their efficiency. Furthermore, the students can describe the interconnection of typical energy systems using flow diagrams. The students are able to select suitable energy converters depending on the problem and plan an interconnection to energy systems or power plants.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieformen und ihre technische Nutzung</li> <li>- Energieträger und -speicher</li> <li>- Bilanzierung von Energieprozessen</li> <li>- Chemische und elektrochemische Energiewandlung (Verbrennung, Vergasung, Brennstoffzelle, Batterie)</li> <li>- Thermische Energiewandlung (Wärmeübertragung, geothermische Energiewandlung, solarthermische Energiewandlung)</li> <li>- Mechanische Energiewandlung (Kompression/Expansion, Nutzung von Wasser- und Windenergie)</li> <li>- Physikalische Energiewandlung (Photovoltaik, Thermoelektrik, nukleare Energiewandlung)</li> <li>- Energiesysteme und Kreisläufe (klassische und regenerativ betriebene Energiesysteme)</li> </ul> <p>Übung:</p> <p>Beispielrechnungen aus den einzelnen Gebieten der Energieträger und Wandlungsprozesse, Bilanzierung von Energiewandlern und Energiesystemen</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Lecture</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Types of energy and technical ways of energy conversion</li> <li>- Energy sources and energy storages</li> <li>- Balancing of energy conversion processes</li> <li>- Chemical and electrochemical energy conversion (combustion, gasification, fuel cells, batteries)</li> <li>- Thermal energy conversion (heat transfer, geothermal energy conversion and solar thermal energy conversion)</li> </ul>					

- Mechanical energy conversion (compression/expansion, water and wind energy)
- Physical energy conversion (photovoltaic, thermoelectric, and nuclear energy conversion)
- Energy systems and cyclic processes (conventional and renewable energy systems)

**Exercise:**

- Exercises cover examples from energy storage and conversion, and heat and mass balances of processes.

**Lernformen:**

(D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, Exercise

**Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:**

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes

**Turnus (Beginn):**

jährlich Sommersemester

**Modulverantwortliche(r):**

**Daniel Schröder**

**Sprache:**

Deutsch

**Medienformen:**

(D) Tafel, Beamer (E) Blackboard, Projector

**Literatur:**

S. Skogestad, Chemical and energy engineering, 2008, CRC Press

H. Watter, Nachhaltige Energiesysteme, 2011, Vieweg-Teubner

N. Khartchenko, Umweltschonende Energietechnik, 1997, Vogel

**Umdruck zur Vorlesung**
**Erklärender Kommentar:**

Grundlagen der Energietechnik (V): 2 SWS

Grundlagen der Energietechnik (Ü): 1 SWS

**Kategorien (Modulgruppen):**

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik

**Voraussetzungen für dieses Modul:**
**Studiengänge:**

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

**Kommentar für Zuordnung:**

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (MB)</b>			Modulnummer: <b>MB-IPAT-36</b>		
Institution: <b>Partikeltechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mechanische Verfahrenstechnik 1 (V) Mechanische Verfahrenstechnik 1 (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, disperse Eigenschaften von Partikeln, Kräfte und Bewegung von Partikeln in Fluiden, Wechselwirkungen zwischen Partikeln und Strömungen von Fluiden durch partikuläre Packungen zu benennen, beschreiben, wichtige mathematische Zusammenhänge abzuleiten sowie Zusammenhänge graphisch darzustellen. Weiterhin sind die Studierenden befähigt, die Partikelgrößenanalyse sowie die Grundoperationen der mechanischen Verfahrenstechnik Trennen, Mischen, Zerkleinern und Agglomerieren durch Anwendung der oben beschriebenen Grundlagen zu beschreiben und Beispielprozesse zu berechnen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, ausgewählte Anlagen der Grundoperationen zu skizzieren und zu beschreiben.  =====					
(E) After completion of this module, students are able to name and describe disperse properties of particles, forces and motion of particles in fluids, interactions between particles and flows of fluids through particulate packings, to derive important mathematical relationships and to graphically illustrate these relationships. Furthermore, the students are able to describe particle size analysis as well as the basic operations of mechanical process engineering separation, mixing, comminution and agglomeration by applying the above described fundamentals and to calculate example processes. Furthermore, students are able to sketch and describe selected facilities of the basic operations.					
Inhalte: (D) Vorlesung: Definition und Anwendungsgebiete (u.a. Nanotechnik), Partikel- und Produkteigenschaften disperser Systeme, Kräfte auf Partikeln in strömenden Medien, Strömung durch Packungen, Darstellung von Partikelgrößenverteilungen, Partikelgrößenanalyse, Mechanische Trennverfahren (Klassieren, Sortieren, Abscheiden), Mischen, Zerkleinern (Partikelbeanspruchung, Partikelbruch, Übersicht Maschinen), Agglomerieren (Haftmechanismen, Verfahren) Übung: Am Beispiel von ausgewählten Berechnungsbeispielen sollen die Studierenden ihre in der Vorlesung erlangte Kenntnisse anwenden, diskutieren und über Hausaufgaben selbständig Problemstellungen lösen und die Ergebnisse darstellen.  =====					
(E) Lecture: Definition and application areas (including nanotechnology), particle and product properties of disperse systems, forces on particles in flowing media, flow through packings, representation of particle size distributions, particle size analysis, mechanical separation processes (classification, sorting, separation), mixing, comminution (particle stress, particle breakage, overview of machines), agglomeration (adhesion mechanisms, processes) Exercise: Using selected calculation examples, students should apply the knowledge they have acquired in the lecture, discuss and solve problems independently via homework and present the results.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Arno Kwade**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamer, Tafel, Skripte, Exponate, Film, Versuche (E) Beamer presentation, blackboard, script, exhibits, videos, experiments

Literatur:

Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik 1, Springer-Verlag

Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik 2, Springer-Verlag

Bohnet (Hrsg.), Mechanische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH

Schubert (Hrsg.), Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik Band 1 & 2, Wiley-VCH

Zogg, Einführung in die Mechanische Verfahrenstechnik, B.G. Teubner Stuttgart

Löffler; Raasch, Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik, Vieweg

Dialer; Onken; Leschonski, Grundzüge der Verfahrenstechnik und Reaktions-technik, Hanser Verlag

Ullmanns Encyclopedia of Industrial Chemistry, VCH Verlagsgesellschaft

Vorlesungsskript

Erklärender Kommentar:

Mechanische Verfahrenstechnik 1 (V): 2 SWS

Mechanische Verfahrenstechnik 1 (Ü): 1 SWS

Mechanical Process Technology 1 (L): 2 SWS

Mechanical Process Technology 1 (E): 1 SWS

**Empfohlene Voraussetzungen: Mathematische und mechanische Grundkenntnisse**

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Strömungsmaschinen</b>			Modulnummer: <b>MB-PFI-24</b>		
Institution: <b>Flugantriebe und Strömungsmaschinen</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Strömungsmaschinen (V) Grundlagen der Strömungsmaschinen (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.  (E) Both courses are to be attended.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs					
Qualifikationsziele: (D) Die Studenten können grundlegende Kennwerte von Strömungsmaschinen wiedergeben und diese auch auf andere Anwendungsbereiche anwenden. Sie kennen weiterhin den grundlegenden Aufbau, die Funktion und die Wirkungsweise von verschiedenen Strömungsmaschinen. Die Studenten sind in der Lage, eine Strömungsmaschine für neue und unbekannte Anwendungsfelder auszuwählen die spezifischen Vor- und Nachteile zu analysieren. Weiterhin können Sie die wesentlichen physikalischen Wirkprinzipien für Design- und Betreiberaufgaben anwenden. Die Studenten sind in der Lage, den Einsatzbereich von Strömungsmaschinen in Hinblick auf eventuelle kritische Betriebsgrenzen zu definieren. Folglich sind die Studenten auch fähig, Lastenhefte im Rahmen der Projektierung sowie die Evaluation von Spezifikationen und Leistungsbeschreibungen aus Sicht eines Betreibers zu erstellen.  =====					
(E) The students can reproduce basic characteristic values of fluid power machines and apply them to other fields of application. They also know the basic structure, function and mode of operation of various turbomachines. The students are able to select a turbomachine for new and unknown fields of application and to analyze the specific upstream and downstream goals. Furthermore they can apply the essential physical principles of operation for design and operating tasks. The students are able to define the field of application of turbomachinery with regard to possible critical operating limits. Consequently, the students are also capable of drawing up requirement specifications in the context of project planning as well as evaluating specifications and performance descriptions from the perspective of an operator.					
Inhalte: (D) Strömungstechnische Grundlagen Wirkungsweise und Betriebsverhalten der Strömungsmaschinen Geschwindigkeitsdreiecke, Euler-Gleichung, Kennzahlen Hydraulische Maschinen (Kavitation, NPSH, Wasserturbinen) Thermische Maschinen (Verdichter, Gas- und Dampfturbinen, kombinierte Prozesse) Flugzeugtriebwerke  =====					
(E) Fundamentals of fluid mechanics Principle of operation and operating characteristics of turbomachines Velocity triangles, Euler-Turbine-Equation, dimensionless coefficients Hydraulic turbomachinery (Cavitation, NPSH, Water turbines) Thermal turbomachinery (Compressors, Gas- and Steam turbines, Combined cycle) Aircraft engines					
Lernformen: (D) Vorlesung / Übung (E) lecture / exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Jens Friedrichs**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Power-Point, Skript (E) board, Power-Point, lecture notes

Literatur:

Petermann, H.: Einführung in die Strömungsmaschinen. Springer Verlag, 1988

Pfleiderer, C., Petermann, H.: Strömungsmaschinen.  
Springer Verlag, 1993

Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Grundlagen und Anwendung. Hanser Verlag, 1993

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Strömungsmaschinen (V): 2 SWS,  
Grundlagen der Strömungsmaschinen (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Strömungsmechanik</b>			Modulnummer: <b>MB-ISM-19</b>		
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen der Strömungsmechanik (VÜ)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Rolf Radespiel</b>					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Eigenschaften der kontinuumsmechanischen Betrachtung von Fluiden darstellen. Sie können die Axiome der bewegten Fluide angeben und erläutern. Die Studierenden können sinnvolle Vereinfachungen der Bewegungsgleichungen von Fluiden ableiten und den zugehörigen physikalischen Gehalt erklären. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Fluidmechanik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen.  =====					
(E) The students can delineate the characteristics of continuum analysis in fluids. The students can state and explain the axioms of moving fluids. They can derive useful simplifications of the equations of motion of fluids and explain the corresponding physical content. The students are able to relate application oriented problems of fluid mechanics to analytical or empirical mathematical models and to solve the associated mathematical relations.  =====					
Inhalte: (D) Allgemeine Eigenschaften von Fluiden, Stromfadentheorie für inkompressible und kompressible Fluide, Bewegungsgleichungen für mehrdimensionale Strömungen, Anwendungen des Impulsatzes, Grundlagen viskoser Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichttheorie, Hörsaalexperimente: Rohrströmungen, Transition laminar/turbulent, Strömungen um Profile und stumpfe Körper.  =====					
(E) General characteristics of fluids, stream filament theory for incompressible and compressible fluids, equations of motion for multidimensional flows, applications of momentum equation, fundamentals of viscous flows, Navier-Stokes equations, boundary layer theory. Class room experiments: tube flow, transition laminar/turbulent, flows over airfoils and blunt bodies.					
Lernformen: (D) Vorlesung/Hörsaalübung (E) Lecture, in-class exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten  (E): 1 examination element: written exam of 150 minutes or oral exam of 45 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Radespiel</b>					
Sprache: Deutsch, Englisch					

## Medienformen:

(D) Tafel, Beamer, Hörsaalexperimente, Skript (E) Board, projector, in-class experiments, lecture notes

## Literatur:

Gersten K: Einführung in die Strömungsmechanik. Shaker, 2003

Herwig H: Strömungsmechanik, 2. Auflage, Springer, 2006

Kuhlmann H: Strömungsmechanik. Pearson Studium, 2007

Schlichting H, Gersten K, Krause E, Oertel jun. H: Grenzschicht-Theorie, 10. Auflage, Springer, 2006

## Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Strömungsmechanik (VÜ): 3 SWS

(D)

## Voraussetzungen:

Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge

(E)

## Requirements:

Knowledge of differential and integral calculus, basic understanding of physical relationships

(D) Sprachoptionen für Studierende internationaler und bilingualer Studiengänge:

Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache gehalten. Parallel werden die Inhalte als Videoaufzeichnungen in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

(E) Language option for students of international and bilingual study programmes:

The course is offered in German. The course contents are additionally provided as video recordings in English and are available online. The lecture script is available in English and German.

## Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Nachhaltige Energietechnik (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Umweltschutztechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-PFI-22</b>		
Institution: <b>Flugantriebe und Strömungsmaschinen</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Umweltschutztechnik (V) Grundlagen der Umweltschutztechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können den grundlegenden Aufbau von Atmosphäre, Gewässern und Boden beschreiben und Energie- und Stoffkreisläufe hinsichtlich einer Gefährdung durch umweltschädliche Stoffe beurteilen. Szenarien bzw. Expositionen von Schadstoffen können auf Basis der umweltgefährdenden Potenziale von flüssigen, festen und gasförmigen Schadstoffen beurteilt werden. Messverfahren wie -geräte im Umweltschutz für gasförmige, flüssige und feste Schadstoffe können ausgewählt und eingesetzt werden. Neue Anlagen und Konzepte können im Rahmen der wesentlichen Schritte der Umweltverträglichkeitsprüfung und der sich daraus ableitenden Aspekte und Anforderungen beurteilt werden.  =====					
(E) Students are able to describe the basic structure of atmosphere, water and soil and to assess energy and material cycles with regard to the hazard of environmentally harmful substances. Scenarios or exposures of pollutants can be assessed on the basis of the environmentally hazardous potential of liquid, solid and gaseous pollutants. Measuring methods such as measuring devices in environmental protection for gaseous, liquid and solid pollutants can be selected and applied. New plants and concepts can be assessed within the framework of the essential steps of the environmental impact assessment and the aspects and requirements derived from it.					
Inhalte: (D) Vorlesung: - Feste, Flüssige, gasförmige Schadstoffe - Messmethoden für verschiedene Schadstoffe - Schadstoffe und Schadstoffausbreitung in der Atmosphäre - Verbrennungsschadstoffe - Lärm- und Lärmschutz - Technikbewertung & rechtliche Aspekte  Übung: - Rechenbeispiele zu ausgewählten Kapiteln - Auswahl von Messgeräten - Auswertung von Messungen  =====					
(E) Lecture: - Solid, liquid and gaseous pollutants - Measuring techniques for mentioned pollutants - Distribution of pollutants in the atmosphere - Combustion pollutants - Noise and noise protection - Assessment of protective measures - Legal framework  Exercise:					

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculation examples</li> <li>- Selection of measuring instruments</li> <li>- Analysis of measuring data</li> </ul>
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester
Modulverantwortliche(r): <b>Jens Friedrichs</b>
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Tafel, Folien, Beamer (E) board, slides, projector
Literatur: (D) Siehe Literaturhinweise in den Kapiteln der Vorlesung  (E) See references in the chapters of the lecture
Erklärender Kommentar: Grundlagen der Umweltschutztechnik (V): 2 SWS Grundlagen der Umweltschutztechnik (Ü): 1 SWS  (D) Voraussetzungen: Keine  (E) Requirements: none
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bioingenieurwesen (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Maschinenbau (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-ICTV-35</b>		
Institution: <b>Chemische und Thermische Verfahrenstechnik</b>			Modulabkürzung: <b>GOFVT-BPO2012</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (V) Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Stephan Scholl					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Zur Lösung eines gegebenen Trennproblems können die Studierenden die benötigten thermodynamischen Reinstoff- und Phasengleichgewichtsinformationen zur Auswahl und Gestaltung des Trennverfahrens ableiten. Auf Basis der Informationen können sie eine geeignete Operation bestimmen und die Berechnungen für die verfahrenstechnische Auslegung durchführen. Für die apparative Realisierung können sie alternative Gestaltungsvarianten beschreiben. Unter Beachtung betrieblicher und wirtschaftliche Aspekte können sie geeignete Apparate bestimmen und die Dimensionen anforderungsgerecht planen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig oder arbeitsteilig in Kleingruppen, Experimente im Labormaßstab (Phasengleichgewichte, Adsorption, Rectifikation und Kristallisation) durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren und zu diskutieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>For a given separation task, students can identify which pure component and phase equilibrium data is needed for the selection and design of a suitable separation process. For the practical realization students are able to select a feasible process concept and execute the necessary calculations. They can describe alternative designs and their advantages and disadvantages. They can select and plan the dimensions of corresponding equipment according to operational and economical aspects. The students are able to execute experiments at laboratory scale (vapor-liquid-equilibrium, adsorption, rectification and crystallization) individually or in small groups. Further they can discuss and interpret the corresponding results.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung:</p> <p>In der Vorlesung Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik werden die Grundlagen der Wärmeübertragung und die wichtigsten fluiden Trennverfahren besprochen und erläutert. Im Einzelnen sind dies:</p> <p>Wärmeübertragung, Verdampfung und Kondensation</p> <p>Kristallisation</p> <p>Rectifikation</p> <p>Extraktion</p> <p>Adsorption</p> <p>Die jeweiligen Themen bestehen aus den theoretischen Grundlagen, Apparaten für die Grundoperation und der prozesstechnischen Auslegung dieser.</p> <p>Übung:</p> <p>An ausgewählten Beispielen lernen die Studierenden die Auswahl einer für ein gegebenes Trennproblem geeigneten Grundoperation, die Auslegung des entsprechenden Verfahrens sowie die Gestaltung der geeigneten Apparate. Die gewählten Beispiele in den Übungen besitzen einen starken Praxisbezug. Verstärkt wird dies durch den Einsatz interaktiver, digitaler Berechnungsblätter.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Lecture:</p> <p>In the lecture Fundamentals of Thermal Separation Processes the topics heat transfer and the basic principles of fluid separation processes are discussed. These are:</p> <p>Heat transfer, Evaporation and Condensation</p>					

Crystallization

Rectification, Distillation

Adsorption

Extraction

Each topic consists of the basics in the field, apparatuses for the separation processes and the process design of these.

Exercise:

Based on selected examples, students learn to analyze a given separation problem and to select and design the most suitable standard operation as well as to design the specific equipment. The exercises are with a practical orientation and partly supported by interactive, digital calculation sheets.

Lernformen:

(D) Tafel, Folien, rechnergestützte Übungen (E) board, slides, computer-assisted exercises

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Stephan Scholl**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript/-folien (E) lecture notes/slides

Literatur:

[1] Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 1, Weinheim, Wiley-VCH 2006

[2] Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 2, Weinheim, Wiley-VCH 2006

[3] Sattler, Klaus: Thermische Trennverfahren: Grundlage, Auslegung, Apparate, Weinheim, Wiley-VCH 2001

[4] A. Mersmann, M. Kind and J. Stichlmair, Thermische Verfahrenstechnik, Grundlagen und Methoden, Springer, Berlin, 2005

Erklärender Kommentar:

Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (V): 2 SWS, Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (Ü): 1 SWS

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse der Stoffwandlungsprozesse und Ingenieurmathematik

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Thermodynamik 2</b>			Modulnummer: <b>MB-IFT-19</b>		
Institution: <b>Thermodynamik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Thermodynamik 2 (OV) Thermodynamik 2 (OÜ) Thermodynamik 2 (OSem)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Der Besuch der Seminargruppe ist fakultativ und dient der Unterstützung des Selbststudiums.  (E) Attending the seminar group is optional and serves to support self-study.					
Lehrende: Professor Dr. Ing. Jürgen Köhler					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Grundgesetze der Thermodynamik und die verschiedenen Arten der Wärmeübertragung benennen. Die Studierenden sind in der Lage, thermodynamische Prozesse und Wärmeübertragungsprobleme anhand dimensionsloser Kennzahlen zu diskutieren. Die Studierenden können Energiebilanzierungen und Verfahren der Wärmeübertragung auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, technische relevante thermodynamische Wärmeübergangsprobleme mithilfe der erlernten Methoden zu untersuchen. Die Studierenden sind in der Lage zu bewerten, welcher von zwei Prozessen der bessere ist, um ein Problem der Thermodynamik und der Wärmeübertragung zu lösen.  =====					
(E) Students are able to name the different forms and basic laws of thermodynamics and heat transfer. The students can discuss problems of thermodynamics and heat transfer using dimensionless characteristic numbers. The students are able to apply methods of thermodynamics and heat transfer to specific and practical problems. Students can analyze technically relevant problems of thermodynamics and heat transfer with help of the learned methods. The students are able to evaluate which of two processes is better suited to solve a problem of thermodynamics and heat transfer.					
Inhalte: (D) Vorlesung: Rechts- und linkslaufende thermodynamische Prozesse, Feuchte Luft, Wärmeübertrager, Eindimensionale stationäre und mehrdimensionale instationäre Wärmeleitung, konvektive Wärmeübertragung ohne Phasenwechsel, konvektive Wärmeübertragung mit Phasenwechsel, Wärmestrahlung, Strahlung schwarzer Körper, Strahlungseigenschaften realer Körper, Strahlungsaustausch.  Übung und Seminargruppe: Anhand ausgewählter Beispiele sollen die Studierenden die in der Vorlesung erlernten theoretischen Grundlagen anwenden und die in den Aufgaben angeführten Problemstellungen selbstständig lösen.  =====					
(E) Lecture: thermodynamic processes, power, refrigeration and heat pump cycles, thermodynamics of moist air processes, heat exchanger, steady-state and transient heat conduction, convective heat transfer with/without phase change, radiation of black/real bodies.  Tutorial: Learn how to apply the theoretical knowledge to practical exercises by oneself.					
Lernformen: (D) Vorlesung des Lehrenden, Übungen und Seminargruppen (E) lecture, tutorial and seminar group					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Jürgen Köhler**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power Point, Folien, Audience Response System (E) power point, slides, Audience Response System

Literatur:

Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.: Thermodynamik kompakt. Springer-Verlag, 4. Aufl. 2016

Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.: Thermodynamik kompakt Formeln und Aufgaben. Springer-Verlag, 2. Aufl. 2016

Baehr, H. D.: Wärme- und Stoffübertragung. Springer-Verlag, 2008

Jischa, M.: Konvektiver Impuls-, Wärme- und Stoffaustausch. Vieweg-Verlag, 1982

Vorlesungsskript, Folienskript, Aufgabensammlung

Erklärender Kommentar:

Thermodynamik 2 (V): 2 SWS,

Thermodynamik 2 (Ü): 1 SWS,

Thermodynamik 2 (S): 2 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Thermodynamik 1, Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge

(E)

Requirements:

Thermodynamik 1, knowledge of differential and integral calculus, basic understanding of physical relationships

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Projektarbeit</b>			Modulnummer: <b>MB-STD-52</b>		
Institution: <b>Studiendekanat Maschinenbau</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Projektarbeit (Team)</b> <b>Projektarbeit (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Zusätzlich zu den Lehrveranstaltungen finden regelmäßige Projekttreffen statt, für deren Organisation die Projektgruppe verantwortlich ist.  (E) In addition to the courses, regular project meetings take place, for the organization of which the project group is responsible.					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade Prof. Dr.-Ing. Stephan Scholl Professor Dr. Ing. Jürgen Köhler apl. Prof. Dr. Rainer Krull					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig wissenschaftliche Fragestellungen zu bearbeiten und die sich dabei ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen. Sie sind dazu befähigt, zu ihrer dabei entwickelten Fragestellung den relevanten Stand des Wissens und der Technik zu recherchieren, die Ergebnisse anderer aufzunehmen, untereinander zu vergleichen und zu präsentieren. (E) The students are able to work self-employed on a scientific topic and to handle the resulting tasks in teams based on the division of labor. They are qualified to research the relevant state of knowledge and technology for the question they have developed, to adopt the results of others, to compare them with each other and to present them					
Inhalte: (D) In diesem Modul sollten sich Studierendengruppen von max. 5 Studenten zusammenfinden, die institutsabhängig ein Aufgabengebiet (verfahrenstechnische/ bioverfahrenstechnische Problemstellung) erhalten, welches sie theoretisch und/oder praktisch bearbeiten. Begleitend zu der Projektarbeit werden Übungen gestellt, die Kenntnisse in Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Präsentationssoftware vermitteln. Die in der Projektarbeit von den Studierenden zu bearbeitende offene verfahrenstechnische/bioverfahrenstechnische Problemstellung, soll von den Studierenden gelöst, rechnerisch begleitet, dokumentiert und in einem Projektseminar kommuniziert werden. Die Teilnahme an den Projektseminaren ist für alle verpflichtend.  (E) In this module, student groups of max. 5 students should come together, who, depending on the institute, are given a task area (process engineering/bioprocess engineering problem), which they work on theoretically and/or practically. Accompanying the project work, exercises are provided that impart knowledge in word processing, spreadsheet calculation and presentation software. The open process engineering/biotechnology problem to be worked on by the students in the project work is to be solved by the students, accompanied computationally, documented and communicated in a project seminar. Participation in the project seminars is compulsory for all.					
Lernformen: (D) Teamarbeit (E) Teamwork					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 2 Prüfungsleistungen a) Aufbereitung der Ergebnisse der Projektarbeit in schriftlicher Form (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 5/6) b) Präsentation (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 1/6)  (E) 2 examination elements a) Preparation of the results in written form (to be weighted 5/6 in the calculation of module mark) b) Presentation (to be weighted 5/6 in the calculation of module mark)					

Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Maschinenbau</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Computer, Präsentations-, Kalkulationssoftware (E) Computer, Präsentations-, Kalkulationssoftware</b>
Literatur: <b>---</b>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p><b>Projektarbeit (Team): 1 SWS</b>  <b>Projektarbeit (Ü): 1 SWS</b></p> <p><b>(D)</b>          Durch die Projektarbeit wird die Fähigkeit zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten gefördert. Hierbei sollen die Studierenden die Fähigkeiten erlangen, Ziele an einer größeren Aufgabe zu definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte, insbesondere auch in Teamarbeit, zu erarbeiten.</p> <p>Voraussetzungen: keine</p> <p><b>(E)</b>          Project work promotes the ability to develop, implement and present concepts. The students should acquire the skills to define goals for a larger task and to develop interdisciplinary approaches and concepts, especially in teamwork.</p> <p><b>Requirements: none</b></p>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
<p>Studiengänge:</p> <p><b>Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),</b></p>
Kommentar für Zuordnung: <b>---</b>

Modulbezeichnung: <b>Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften</b>			Modulnummer: <b>MB-IPAT-57</b>		
Institution: <b>Partikeltechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (V) Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. Georg Garnweitner					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D) Die Studierenden können die wichtigsten Eigenschaften der Elemente basierend auf einem grundlegenden Verständnis des Atomaufbaus und der chemischen Bindung ableiten. Sie sind in der Lage Bindungsverhältnisse in Molekülen darzustellen und zu erläutern. Zudem können sie die wichtigsten Elemente der Hauptgruppen, deren grundlegendes chemisches Verhalten und deren wichtigste Verbindungen beschreiben. Durch ausführliche Anwendung im Übungsteil sind die Studierenden in der Lage, chemische Reaktionen, auch Gleichgewichtsreaktionen, zu quantifizieren. Sie können zudem Säure-Base-Reaktionen formulieren und Redoxprozesse sowie elektrochemische Vorgänge ableiten. Weiterhin können die Studierenden grundlegende organische Stoffwandlungsprozesse basierend auf ihrer Kenntnis der wichtigsten organischen Stoffgruppen sowie der fundamentalen organischen Reaktionsmechanismen analysieren.</p> <p>(E) The students will be able to describe basic properties of the elements based on a fundamental understanding of atomic structure and chemical bonding. They are able to reproduce and explain bonding relationships in molecules. In addition, they can describe the most important elements of the main groups and their most important compounds, and can derive their basic chemical behavior. Through the detailed discussion in the exercise section, students are able to quantify chemical reactions, including equilibrium reactions. They will also be able to formulate acid-base reactions and describe redox processes and electrochemical processes. Furthermore, the students are able to analyze basic organic reactions based on their knowledge of the most important organic types of substances and the fundamental organic reaction mechanisms.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D) Orbitalmodell, Bindungsarten und -theorien, Stöchiometrie, Chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik, Säure-Base-Reaktionen, Redox-Reaktionen, Elektrochemie, Überblick Hauptgruppenelemente, ihre Eigenschaften und wichtigsten Verbindungen, wichtige organische Stoffgruppen und deren Eigenschaften, grundlegende organische Reaktionsmechanismen.</p> <p>Übung: Durch Beispielaufgaben wird das erlernte Wissen der Vorlesung vertieft und praktisch umgesetzt.</p> <p>(E) Orbital model, bond types and theories, stoichiometry, chemical equilibrium, reaction kinetics, acid-base reactions, redox reactions, electrochemistry, overview of main group elements, their properties and main compounds, important organic substance types and their properties, fundamental organic reaction mechanisms.</p> <p>Exercises: The knowledge acquired in the lecture will be deepened and put into practice by means of practical examples</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise</p>					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D) Klausur zu Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften, 120 Minuten</p> <p>(E) written exam Chemistry for Process Engineering and Materials Science, 120 minutes</p>					
<p>Turnus (Beginn):</p> <p>jährlich Sommersemester</p>					
<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p><b>Georg Garnweitner</b></p>					
<p>Sprache:</p> <p>Deutsch, Englisch</p>					
<p>Medienformen:</p> <p>(D)(D) Power-Point-Folien, Lehrvideos, Videos zu Grundlagen, einzelne Demonstrationsversuche.(E) Power-Point slides, educational videos, videos on basic aspects, single live demonstration experiments</p>					
<p>Literatur:</p> <p>(D) Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>(E) Will be announced at the beginning of the term.</p>					

Erklärender Kommentar:

Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (V): 2 SWS

Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (Ü): 1 SWS

(D) Erwartete Grundkenntnisse: Aufbau von Atomen, Aufbau des Periodensystems, Aufbau von Materie, Atommasse, Stoffmenge, Grundlagen Säure-Base-Theorie (Arrhenius, Brönstedt), Grundlagen zu Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern

Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, zusätzlich sind englischsprachige Videoaufzeichnungen der gesamten Vorlesung verfügbar. In mehreren Terminen erfolgt eine Diskussion des Vorlesungsstoffes auf Englisch. Die Übungen werden in zwei Gruppen (Deutsch + Englisch) durchgeführt. Sämtliche Lehrmaterialien sind in beiden Sprachen verfügbar.

(E) expected basic knowledge: atomic structure, PTE, structure of matter, atomic mass, amount of substance, basic acid base theory (Arrhenius, Brönstedt), fundamentals of gases, liquids and solids.

The lecture is held in German, in addition English-language video recordings of the entire lecture are available. In several live meetings there will be a discussion of the lecture material in English. The exercises are conducted in two groups (German + English). All teaching material is available in both languages.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Digitalisierung in der Energie- und Verfahrenstechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-IPAT-62</b>		
Institution: <b>Partikeltechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitalisierung in der Verfahrenstechnik (V) Digitalisierung in der Verfahrenstechnik (Ü) Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Das Modul ist auf zwei Semester aufgeteilt: Belegung von "Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure" im Sommersemester Belegung von Digitalisierung in der Verfahrenstechnik (V) + (Ü) im Wintersemester  (E) The module extends over two semesters: Completion of "Digital Tools - Introduction to Programming (KLÜ)" in the summer semester. Completion of "Digitalization in process engineering (V + Ü)" in the winter semester.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Carsten Schilde					
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen nach Belegung dieses Moduls grundlegende Methoden und Strukturen der Informatik für Ingenieure und können zudem unterschiedliche datengetriebene Regelungs- und Modulierungsansätze von einzelnen und vernetzten verfahrenstechnischen Prozessen beschreiben. Über die erlernten theoretischen und praktischen Kenntnisse zu datengetriebenen Methoden in der Verfahrenstechnik, können die Studierenden geeignete Methoden auswählen und diese bewerten. Insbesondere haben Sie die Fähigkeit, diese Methoden mittels des Softwarewerkzeugs Python zu benutzen und auf praktische Fragestellungen anzuwenden. Darauf aufbauend sind die Studierenden in der Lage diese Methoden sinnvoll zu kombinieren und weiterzuentwickeln. Zuletzt können die Studierenden die in der Vorlesung erarbeiteten theoretischen Grundlagen und Fachkenntnisse zur Lösung einfacher ingenieurstechnischer Probleme anwenden. Sie sind in der Lage, Softwareprojekte im ingenieurmäßigen Kontext zu planen und in Teams durchzuführen.					
Inhalte: Die Vorlesung vermittelt die wesentlichen Grundlagen und Methoden der Informatik, z.B. im Bereich Rechnerarchitekturen, Betriebssysteme, Algorithmen, Datenstrukturen, Netzwerke, uvm. Diese theoretischen Grundlagen werden durch die unterschiedlichen Paradigmen beim Umgang mit digitalen Methoden in der Verfahrenstechnik, u.a. Prozessvorhersage und -optimierung, Unsicherheiten, Prozessregelung und Prozessmodellierung, ergänzt. Schwerpunkt der Vorlesung liegt dabei in der nachhaltigen Anwendung datengetriebener Methoden für verfahrenstechnische Prozesse. Anhand der Übung wird das theoretische Wissen anhand von Beispielen und mit Hilfe der Programmiersprache Python vertieft und erweitert. In der Übung "Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure" werden relevante Werkzeuge zur praktischen Anwendung der gelernten Methoden der Informatik vorgestellt sowie Prozesse des Softwareprojektmanagements und der Softwareentwicklung in Teams behandelt. Es wird die Fähigkeit zur Lösung von ingenieurmäßigen Problemen mittels Software vermittelt. Unter Anleitung führen die Studierenden selbstständig kleine Softwareprojekte zu Themengebieten der verschiedenen Fachprofile durch.					
Lernformen: (D) Vorlesung, praktische Übung (E) lecture, practical exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5) b) Projektmappe zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)  (E) 2 examination elements: a) written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes (to be weighted 3/5 in the calculation of module mark) b) project portfolio for the lecture accompanying project (to be weighted 2/5 in the calculation of module mark)					

Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Arno Kwade</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>Präsentation, Tafelarbeit, Computerübungen</b>
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: <b>Digitalisierung in der Verfahrenstechnik (V): 1 SWS</b> <b>Digitalisierung in der Verfahrenstechnik (Ü): 1 SWS</b> <b>Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü): 2 SWS</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Einführung in die Verbrennungskraftmaschine</b>			Modulnummer: <b>MB-IVB-14</b>		
Institution: <b>Verbrennungskraftmaschinen</b>			Modulabkürzung: <b>EdV</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (V) Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Eilts					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden können den Aufbau und die technischen Details von Verbrennungskraftmaschinen benennen. Sie sind in der Lage, die Funktion und die Berechnung der Verbrennungskraftmaschine zu verstehen sowie die Zusammenhänge der Energiewandlung in Verbrennungskraftmaschinen zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren zu Verbrennungskraftmaschinen auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden erhalten einen Einblick in Entwicklungsschwerpunkte der Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students can name the structure and technical details of internal combustion engines. They are able to understand the function and the calculation of internal combustion engines and are able to explain the relationships of the energy conversion in internal combustion engines. The Students can apply scientific statements and procedures on internal combustion engines to specific, practical problems. The students gain an insight into the development focus of internal combustion engines and are able to understand and assess new developments regarding the technical, economic and environmental aspects. They are capable of professional communication with specialists in engine technology.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einleitung</li> <li>Historische Entwicklung</li> <li>Wirtschaftliche Bedeutung</li> <li>Einteilung der Verbrennungskraftmaschinen</li> <li>- Kreisprozesse</li> <li>Vergleichsprozesse</li> <li>Der vollkommene Motor</li> <li>- Der reale Motor</li> <li>Der Gütegrad</li> <li>Der Liefergrad</li> <li>Der mechanische Wirkungsgrad</li> <li>Effektive Motorbetriebsdaten</li> <li>Aufladung</li> <li>Kennfelder</li> <li>- Gemischbildung, Zündung, Verbrennung und Emissionen beim Ottomotor</li> <li>Gemischbildung beim Ottomotor</li> <li>Zündanlagen</li> <li>Reaktionsmechanismen</li> <li>Zündung und Verbrennung im Ottomotor</li> <li>Emissionen und Abgasnachbehandlung beim Ottomotor</li> <li>- Gemischbildung, Entflammung, Verbrennung und Emissionen beim Dieselmotor</li> <li>Gemischbildung beim Dieselmotor</li> <li>Entflammung und Verbrennung beim Dieselmotor</li> </ul>					

**Emissionen und Abgasnachbehandlung beim Dieselmotor**

- Kraftstoffe

Ottokraftstoffe (Benzin)

Dieselkraftstoffe

Alternative Kraftstoffe

- Triebwerksmechanik

Bewegungsverhältnisse am Kurbeltrieb

Massenkräfte

=====

(E)

- Introduction

Historical development

Economic relevance

Classification of internal combustion engines

- Engine cycles

Comparison processes

The perfect engine

- The real engine

Gas exchange

Quality grade

Volumetric efficiency

Mechanical efficiency

Effective engine operating data

Supercharging

Engine operating data

- Spark ignition engines

Mixture formation

Ignition systems

Ignition and combustion in a spark ignition engine

Reaction mechanisms

Emissions and exhaust gas aftertreatment

- Diesel engines

Mixture formation

Inflammation and combustion

Reaction mechanisms

Emissions and exhaust gas aftertreatment in diesel engines

- Fuels

Gasoline

Diesel fuels

Alternative fuels

- Engine mechanics

Motion conditions on the crank train

Inertia force

Lernformen:

(D) Vorlesung (E) lecture

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

(E) 1 examination element: written exam, 120 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Peter Eilts**

Sprache:

**Deutsch**

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) lecture notes, presentation



Literatur:

Urlaub, A.: Verbrennungsmotoren; Springer Verlag (1994)

Merker, G.; et al.: Grundlagen Verbrennungsmotoren, Vieweg+Teubner Verlag (2012)

Küntscher, V.: Kraftfahrzeugmotoren; Verlag Technik, Berlin (1995)

Erklärender Kommentar:

Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (V): 2 SWS

Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge

Grundlagen der Thermodynamik

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Fahrzeugtechnik und mobile Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion</b>			Modulnummer: <b>MB-FZT-26</b>		
Institution: <b>Fahrzeugtechnik</b>			Modulabkürzung: <b>FK</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion (V) Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen  (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Roman David Ferdinand Henze Axel Sturm					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden qualifiziert, Baugruppen, Systeme und Komponenten, Funktionsweise von Straßenfahrzeugen konstruktiv im Grundsatz zu erläutern. Sie sind in der Lage, die Grundfunktionen und Konstruktionen des Antriebsstrangs, des Fahrwerks und der Bremssysteme zu erklären und zu bestimmen. Sie können die verschiedenen Antriebskonzepte bzw. konventionelle, hybride und elektrische Antriebskonzepte im Rahmen von Bauweise, Funktionen und Energieverbrauch vergleichen und analysieren. In Bezug auf Fahrwerk und Bremssystem können Sie die entsprechenden Komponenten, die Vor- und Nachteile der verschiedenen Bauweisen beschreiben und die Berechnung durchführen. Sie sind befähigt, Anforderungen, Ziele sowie Lastenhefte zur Entwicklung von Fahrzeugen unter Berücksichtigung aller markt- und kundenrelevanten Informationen zu erstellen, umzusetzen und zu überprüfen.  =====					
(E) After completing the module, students are qualified to explain structural components, systems and components, the functioning of road vehicles in a constructive manner. They are able to explain and determine the basic functions and designs of the drivetrains, chassis and braking systems. They can compare and analyze the different driving concepts, for example, conventional, hybrid and electrical ones in terms of design, functions and energy consumption. With regard to the chassis and braking system, they are able to describe the existence, advantages and disadvantages of the different designs and carry out the corresponding calculation. They are able to create, implement and check specifications for the development of vehicles taking into account all market and customer-relevant information.					
Inhalte: (D) - Mobilität und Umwelt - Einteilung von Kraftfahrzeugen - Anforderungen und Entwicklungsziele - Konzeption von Automobilen und Karosserie - Fahrzeugantriebe - Rad und reifen - Radaufhängung - Federung, Dämpfung, Lenkung - Grundlagen der Bremsung - Bremsanlagen - Aufbau und Funktionsweisen - Kraftübertragung in Bremsanlagen - Fahrerassistenzsysteme  =====					
(E) - Mobility and environment - Classification of motor vehicles - Object and development goals - Concept of automobiles and body					

- Drivetrains
- Wheel and tire
- Wheel suspension
- Suspension, damping, steering
- Basics of braking
- Brake systems - structure and functions
- Power transfer in braking systems
- Driver assistance systems

Lernformen:

(D) Vorlesung/Übung (E) lecture/exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Thomas Vietor**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) Lecture script, presentation

Literatur:

MATSCHINSKY, W.: Radführung der Straßenfahrzeuge, 2. Auflage, Springer Verlag, 1998

REIMPELL, J.: Fahrwerktechnik: Grundlagen. 3., überarbeitete Auflage, Vogel Buchverlag, 1995

HEIßING, B.: Fahrwerkhandbuch, Vieweg-Verlag, 2007

BREUER, B., BILL, K. H. (HRSG.): Bremsenhandbuch: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik, Vieweg Verlag, 2003

BURCKHARDT, M.: Fahrwerktechnik: Bremsdynamik und Pkw-Bremsanlagen, Vogel Buchverlag, 1991

KÜÇÜKAY, F.: Fahrwerk und Bremsen, Skriptum zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik

ROBERT BOSCH GMBH: Bremsanlagen für Kraftfahrzeuge, VDI-Verlag, 1994

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion (V): 2 SWS

Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Es sind keine Voraussetzungen für den Besuch dieses Moduls erforderlich.

(E)

Requirements: There are no requirements for attending this module.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Fahrzeugtechnik und mobile Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012)

(Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2016/17) (Bachelor), Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020)

(Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Maschinenbau

(BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO

WS 2017/18) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS

2013/14) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Fahrzeugtechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-FZT-25</b>		
Institution: <b>Fahrzeugtechnik</b>			Modulabkürzung: <b>FT</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Fahrzeugtechnik (V) Grundlagen der Fahrzeugtechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen  (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: M.Sc Marcel Sander					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, das längs-, quer- und vertikaldynamische Fahrzeugverhalten selbstständig in unterschiedlichen Fahrsituationen zu analysieren. Anhand unterschiedlicher Berechnungsansätze können Sie das Fahrzeugverhalten untersuchen und bewerten. Die Studierenden können die fahrzeugtechnische Nomenklatur benennen und die enthaltenen Besonderheiten erläutern. Sie sind befähigt, den Einfluss charakteristischer Fahrzeugparameter im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung des dynamischen Fahrzeugverhalten zu bestimmen und zu untersuchen. Sie können die Grundlagen zur rechnergestützten Modellierung des dynamischen Verhaltens von Kraftfahrzeugen beschreiben sowie die entsprechenden Zusammenhänge erklären und können diese methodischen Kenntnisse zur Optimierung komplexer Produkte anwenden. Anhand verschiedener Fahrzeugmodelle sind die Studierenden in der Lage, selbstständig zu entscheiden sowie zu argumentieren, bei welcher konkreten Problemstellung die entsprechenden Modelle anzuwenden sind. Damit sind die Studierenden befähigt, mit Spezialisten aus der Fahrzeugtechnik fachlich zu kommunizieren und selbstständig auf Basis der erlernten Kenntnisse im Bereich der Längs-, Quer- und Vertikaldynamik zu argumentieren.  ===== (E) The students are capable to analyse independently the longitudinal, lateral and vertical dynamic vehicle behavior in various driving situations. With the help of different calculation approaches they are able to analyse and evaluate the vehicle behavior. The students can recall automotive engineering terms and can explain their peculiarities. They are capable of classifying and analyzing the influences of typical vehicle parameters in a comprehensive survey of the vehicles dynamic behavior. The students can interpret the basics of computer-aided modelling of the dynamic behavior of motor vehicles and can implement the methodical knowledge to optimize complex products. Based on various vehicle models they are able to check and argument independently when to use which model for each complex problem. Due to this, the students can communicate in technical discussions with specialists from the automotive sector and independently evaluate statements based on their learned knowledge in the area of longitudinal, lateral and vertical dynamic vehicle behavior.					
Inhalte: (D) - Fahrwiderstände und Zugkraftgleichung - Kraftschlussbeanspruchungen - Kupplung und Getriebe - Antriebskonzepte - Energieverbrauch - Bremsung - Grundlagen der Fahrzeugquerdynamik - Kinematik und Kräfte bei Kurvenfahrt - Eigenlenkverhalten, Parametereinflüsse - Fahrzeugmodellierung - Fahrzeugvertikaldynamik - Schwingungskomfort und Fahrsicherheit  =====					

- (E)
- Driving resistances and traction force equation
  - Adhesion ratios
  - Clutch and transmission
  - Drive concepts
  - Energy consumption
  - Braking
  - Basics of lateral vehicle dynamics
  - Kinematics and forces in lateral dynamics
  - Self-steering-effect, influences of parameters
  - Vehicle modelling
  - Vertical vehicle dynamics
  - Ride comfort and driving safety

Lernformen:

(D) Vorlesung/Übung (E) lecture/exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Roman David Ferdinand Henze**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) Lecture script, presentation

Literatur:

MITSCHKE, M.; WALLENTOWITZ, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Berlin: Springer Verlag, 2014

HAKEN, K.-L.: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, 2. Auflage, München: Hanser Verlag, September 2011

FISCHER, R., KÜÇÜKAY, F., JÜRGENS, G., POLLAK, B.: Das Getriebebuch (Der Fahrzeugantrieb), 2. Auflage, Berlin, Springer Verlag, 2016

ZOMOTOR, A.: Fahrwerktechnik: Fahrverhalten, 2. Aktualisierte Auflage, Würzburg: Vogel Business Media, 1991

KÜÇÜKAY, F.: Grundlagen der Fahrzeugtechnik, Skriptum zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik

HENZE, R.: Handlingabstimmung und Objektivierung, Skriptum zur Vorlesung, Sommersemester 2019

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Fahrzeugtechnik (V): 2 SWS

Grundlagen der Fahrzeugtechnik (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Es sind keine Voraussetzungen für den Besuch dieses Moduls erforderlich.

(E)

Requirements: There are no requirements for attending this module.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Fahrzeugtechnik und mobile Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge</b>			Modulnummer: <b>MB-ILF-18</b>		
Institution: <b>mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge</b>			Modulabkürzung: <b>TmAuN</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge (V) Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Ludger Frerichs					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Studierende sind nach erfolgreicher Belegung dieses Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beispielhaft verschiedene technische Ausführungen und typische Einsatzgebiete von mobilen Arbeitsmaschinen, Nutzfahrzeugen, Bussen und Flurförderzeugen zu beschreiben.</li> <li>die Vielfalt der mobilen Maschinen im Überblick zu kategorisieren und die Anwendungsbereiche den Maschinen zuordnen.</li> <li>durch umfassende Kenntnisse im Bereich Aufbau, Prozesstechnik, Antriebstechnik, Fahrwerk und Rad-Boden-Interaktion, Maschinenkonzepte und -komponenten zu berechnen, miteinander zu vergleichen und zu bewerten.</li> <li>auf Basis der Anforderungen und der Arbeitsaufgabe grundsätzlich zu entscheiden, welche mobile Maschine inklusive Ausrüstung jeweils geeignet ist.</li> <li>die grundsätzlichen Anforderungen der Maschinenrichtlinie, deren nationale Umsetzung und die Verwendung von harmonisierten Normen bei der Entwicklung von mobilen Arbeitsmaschinen zu benennen.</li> </ul> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>After successful completion of this module, students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>describe different technical designs and typical areas of application of mobile machines, commercial vehicles, buses and industrial trucks.</li> <li>categorize the variety of mobile machines at a glance and assign the application areas of the machines.</li> <li>calculate, compare and evaluate machine concepts and components through comprehensive knowledge in the areas of structure, process technology, powertrain technology, chassis and wheel-to-ground interaction.</li> <li>decide which mobile machine including equipment is suitable based on the requirements and the work task.</li> <li>name the basic requirements of the Machinery Directive, its national implementation and the use of harmonized standards in the development of mobile machinery.</li> </ul>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen Fahrzeuge und Komponenten</li> <li>Grundzüge der Landtechnik</li> <li>Schwere Nutzfahrzeuge</li> <li>Nfz-Anhänger und Nfz-Auflieger</li> <li>Technik in der Intralogistik</li> <li>Einsatz und Konstruktion von Erdbaumaschinen</li> <li>Gesetzliche Bestimmungen (Maschinenrichtlinie)</li> </ul> <p>=====</p> <p>(E)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>principles of vehicles and components</li> <li>main features of agricultural engineering</li> <li>heavy commercial vehicles</li> <li>trailers and semi-trailers</li> <li>technology in intralogistics</li> <li>use and construction of earth-moving machines</li> <li>legal requirements (Machinery Directive)</li> </ul>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übungsaufgaben, Labor (E) lecture, exercise, laboratory</p>					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E) 1 examination element: written exam, 90 minutes, or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Ludger Frerichs**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, PowerPoint Folien, Tafel, Exponate (E) lecture script, PowerPoint slides, blackboard, exhibits

Literatur:

Braun, H.; Kolb, G.: LKW - Ein Lehrbuch und Nachschlagewerk. Bonn: Kirschbaum Verlag 2012, ISBN 9783781218505.

Eichhorn, H. (Hrsg.): Landwirtschaftliches Lehrbuch: Landtechnik. Stuttgart: Ulmer 1999, ISBN 3800110865.

Hoepke, E.; Breuer, S. (Hrsg.): Nutzfahrzeugtechnik: Grundlagen, Systeme, Komponenten. Wiesbaden: Springer Vieweg 2016, ISBN 9783658095376.

Kunze, G.; Göhring, H.; Jacob, K.; Scheffler, M. (Hrsg.): Baumaschinen: Erdbau- und Tagebaumaschinen, Wiesbaden: Vieweg & Teubner 2012, ISBN: 9783834815927.

MAN Truck & Bus AG (Hrsg.): Grundlagen der Nutzfahrzeugtechnik, Lkw und Bus. Lehrbuch der MAN Academy. Bonn: Kirschbaum Verlag 2016, ISBN 9783781219946.

Pischinger, S.; Seiffert, U. (Hrsg.): Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Wiesbaden: Springer Vieweg 2016, ISBN 9783658095277.

Renius, K. T.: Fundamentals of Tractor Design. Cham: Springer Verlag 2020, ISBN 9783030328047.

Erklärender Kommentar:

Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge (V): 2 SWS

Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Es bestehen keine besonderen fachlichen Voraussetzungen für die Teilnahme an der Veranstaltung.

(E)

Requirements:

There are no special professional requirements for participation in the course.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Fahrzeugtechnik und mobile Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Modellierung mechatronischer Systeme</b>			Modulnummer: <b>MB-DuS-31</b>		
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Modellierung mechatronischer Systeme (V) Modellierung mechatronischer Systeme (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können eine einheitliche Vorgehensweise zur mathematischen Beschreibung der Dynamik von mechanischen (Mehrkörper-)Systemen, elektrischen Netzwerken und mechatronischen (elektromechanischen) Systemen anwenden. Auch die Nutzung verschiedener Arten von Bindungen kann bezüglich des Lösungsverhaltens analysiert und beurteilt werden. Sie können Bewegungsgleichungen ausgewählter mechatronischer Systeme aufstellen und analysieren. Sie sind damit in der Lage, problemangepasste Modelle für mechatronische Fragestellungen selbstständig zu entwickeln und zu evaluieren.  =====					
(E) Students are able to apply a uniform approach to mathematical description of the dynamics of mechanical (multi-body) systems, electrical networks and mechatronic (electromechanical) systems. The use of different types of constraints can also be analysed and evaluated with regard to their solution behaviour. They can formulate and analyze equations of motion of selected mechatronic systems. They are thus able to independently develop and evaluate problem-adapted models for mechatronic problems.					
Inhalte: (D) Prinzip der kleinsten Wirkung, Lagrangesche Gleichungen 2. Art, Beschreibung mechanische Systeme, Analogien Mechanik & Elektrik, Beschreibung elektrischer Systeme, Beschreibung mechatronischer Systeme (Aktoren und Sensoren), Lagrangesche Gleichungen 1. Art, Zwangskräfte  =====					
(E) Hamilton's Principle, Lagrange's equation of the second kind, Modeling of discrete mechanical systems, Analogies between mechanics and electrical systems, Modeling of discrete electrical systems, Modeling of mechatronic systems, actuators and sensors, Lagrange's equation of the first kind, constraint forces					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Müller</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel, PC-Programme (E) board, animated computer simulations					

Literatur:

D. A. Wells, Lagrangian Dynamics, Schaum's Outlines, 1967

R. H. Cannon, Dynamics of Physical Systems, Mc Graw Hill, 2003

B. Fabian, Analytical System Dynamics, Springer, 2009

Erklärender Kommentar:

Modellierung Mechatronischer Systeme 1 (V): 2 SWS

Modellierung Mechatronischer Systeme 1 (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Fahrzeugtechnik und mobile Systeme

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Metrologie und Messtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik MPO 2020\_1 (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Numerische Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-VuA-39</b>		
Institution: <b>Verbrennungskraftmaschinen</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Numerische Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik (VÜ)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Eilts apl. Prof. Dr.-Ing. Roman David Ferdinand Henze Prof. Dr. Jürgen Pannek					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können numerische Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik bezeichnen und deren mathematischen Verfahren beschreiben. Sie sind in der Lage, die mathematischen Grundlagen numerischer Methoden zu verstehen sowie die Zusammenhänge dieser Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik zu erläutern. Die Studierenden können numerische Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik anwenden. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Fahrzeug- und Motorentechnik.  =====					
(E) The students can designate numerical methods in automotive engineering and describe the mathematical procedures. They are able to understand the mathematical principles of numerical methods and to explain the interrelationships of these methods in automotive engineering. The Students can apply numerical methods in automotive engineering. They are capable of professional communication with specialists in automotive and engine technology.					
Inhalte: (D) - Numerische Repräsentation von Signalen und Systemen - Darstellung diskrete Übertragungsfunktionen - Datenanalyse und Datenfilterung - Grundlagen zu MATLAB - Einführung in die Berechnung des Arbeitsprozesses von Verbrennungsmotoren - Numerische Integrationsverfahren  =====					
(E) - Numeric representation of signals and systems - Representation of discrete transfer functions - Data analysis and data filtering - MATLAB Basics - Introduction to the calculation of the working process of internal combustion engines - Numerical integration methods  Dozent: Peter Eilts (ivb)  =====					
(D) - Anwendungsspezifische Modellierung und Simulation von Gesamtfahrzeug und Teilmodellen - Beispiele aus der Längs-, Quer-, und Vertikaldynamik in Matlab-Simulink - Digitale Filter und Messdatenaufbereitung  =====					

- (E)
- Modelling of vehicle sub system under consideration of the use-case and requirements
  - Modelling Longitudinal, lateral and vertical vehicle dynamics in Matlab/Simulink
  - Digital Filters and measurement data preparation

Dozent: Roman Henze (IfF)

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übungsaufgaben (E) lecture, exercises

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)

(E) 1 examination element: written exam (120 minutes) or oral exam (30 minutes)

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Peter Eilts**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) lecture notes, presentation

Literatur:

Urlaub, A.: Verbrennungsmotoren; Springer Verlag (1994)

Weber, H.: Laplace-, Fourier- und Z-Transformation Grundlagen und Anwendungen für Ingenieure und Naturwissenschaftler; Vieweg+Teubner Verlag (2012)

Engeln-Müllges, G.: Numerik-Algorithmen; Springer Verlag (2011)

Mitschke, M.; Wallentowitz, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge; Springer Verlag (2004)

Erklärender Kommentar:

Numerische Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik (V): 2 SWS

Numerische Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge

Grundlagen der technischen Mechanik und der Ingenieurmathematik

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Fahrzeugtechnik und mobile Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Verkehrsleittechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-VuA-40</b>	
Institution: <b>Intermodale Transport- und Logistiksysteme</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Verkehrsleittechnik (V) Verkehrsleittechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Achtung: Sprache der Vorlesung ist teilweise englisch.  (E) Attention: The language of the lecture is partly English.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Karsten Lemmer			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, Funktionen, Strukturen und Technologien von Verkehrsleitsystemen sowie die physikalischen, technologischen und betrieblichen Grundlagen der Verkehrsmittel und -infrastruktur des Bodenverkehrs zu analysieren und diese anhand von Fachbeispielen aus dem Straßen- und Eisenbahnverkehrsbetrieb zu bewerten. Dabei wenden sie die Fachterminologie und die Grundlagen der Verkehrstechnik sowie spezifische Begriffs- und Modellkonzepte des Straßen- und Schienenverkehrs an und benutzen diese bei der Bearbeitung von Fachbeispielen. Die Studierenden beherrschen den Transfer der gelernten Konzepte auf praktische betriebliche Gegebenheiten, die sie in den Praxisübungen bei Herstellern von Verkehrsmitteln und Infrastruktureinrichtungen sowie Betreibern des Straßen- und Schienenverkehrs vorfinden, und können die verkehrsleittechnischen Konzepte am praktischen Beispiel erläutern. Sie analysieren die technischen Einflussmöglichkeiten auf die individuelle Fahrzeugbewegung, die Verkehrsflüsse und die Verkehrsströme in mono- und multimodalen Netzen und leiten geeignete Lösungen auf Basis von Fallbeispielen ab. Darauf aufbauend erörtern sie dynamische Modellkonzepte auf der Basis mikroskopischer physikalischer Modelle bis hin zu aggregierten Flussmodellen anhand von praxisnahen Beispielen und sind in der Lage, diese Methoden, Beschreibungsmittel und Werkzeuge anzuwenden, um Verhaltensweisen mit Hilfe von Simulationsmodellen nachzubilden und zu untersuchen.  =====			
(E) Students are able to analyse the functions, structures and technologies of traffic control systems as well as the physical, technological and operational fundamentals of land vehicles and infrastructure and to evaluate these using technical examples from the operations of road and railway transport. In doing so, they apply the technical terminology and the basics of transport technology as well as specific definitions and model concepts of road and rail transport and use them when working on technical examples. Students have the capacity of transferring what they have learned to the practical and operational conditions as they are presented in practical exercises at vehicle manufacturers and infrastructure facilities as well as operators of road and rail transport. They are able to explain traffic control concepts related to those practical examples. Students analyse the technical possibilities of influencing individual vehicle movement, traffic flows and traffic streams in mono- and multimodal networks and derive suitable solutions on the basis of case studies. Building on that, they discuss dynamic model concepts based on microscopic physical models up to aggregated flow models using practical examples and are able to apply those methods, means of description and tools to reproduce and analyse behaviour patterns with the aid of simulation models.			
Inhalte: (D) Inhalte: Verkehrstechnik; Terminologie und Kenngrößen der Verkehrselemente; Systematik des Verkehrs; Verkehrsobjekte, Verkehrsmittel, Verkehrswege, Produktions- und Verteilkonzepte; Betriebs- und Netzmanagement, Verkehrsflusssteuerung, Verkehrsorganisation; Verkehrsphysik; Verteilung von Verkehr, Einzelfahrzeugsteuerung und Informationsmanagement.  =====			
(E) Contents: traffic engineering; terminology and characteristics of traffic elements; classification of traffic; traffic objects, vehicles, infrastructure, production and distribution concepts; operation and network management, traffic flow			

management, traffic organization; traffic physics; distribution of traffic, single vehicle control and information management.

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Praxisübung (E) lecture, exercise, practice exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten

1 Studienleistung: schriftlicher Bericht zu Praxisübungen

(E)

1 examination element: written exam (120 minutes)

1 course achievement: written report on practical exercises

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Karsten Lemmer**

Sprache:

Deutsch, Englisch

Medienformen:

(D) Vorlesungsfolien (E) lecture slides

Literatur:

Schnieder, E.: Verkehrsleittechnik. Springer Verlag, 2008

Braess, H., Seiffert, U. (Hrsg.): Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Vieweg Verlag, 2005

Filipovič, J.: Elektrische Bahnen: Grundlagen, Triebfahrzeuge, Stromversorgung. Springer Verlag 2009

Helbing, D.: Verkehrsdynamik. Springer Verlag 1997

Leonhard, W.: Control of Electrical Drives (Power Systems). Springer Verlag, 2001

Pachl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs. Teubner Verlag, 1999

Schnabel, W., Lohse, D.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung. Verlag für Bauwesen, 1997

Erklärender Kommentar:

Verkehrsleittechnik (V): 2 SWS

Verkehrsleittechnik (Ü): 2 SWS

(D) Die Vorlesung Verkehrsleittechnik vermittelt einen systematischen Überblick über die Grundlagen zum Verständnis von Verkehrssystemen und ihrer Funktionen und Strukturen sowie deren technische Realisierung aus Bereichen des Bodenverkehrs. Sie wird ergänzt durch Praxisübungen zu Herstellern von Verkehrsmitteln und Infrastruktureinrichtungen sowie Betreibern des Straßen- und Schienenverkehrs.

(E) The lecture traffic control engineering provides a systematic overview of the basics for understanding of transport systems and their functions and structures as well as their technical realization in ground transportation. It is supplemented by practical field trips to vehicle manufacturers, infrastructure facilities and operators of road and rail transport.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Fahrzeugtechnik und mobile Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Projektarbeit</b>			Modulnummer: <b>MB-STD2-21</b>		
Institution: <b>Studiendekanat Maschinenbau 2</b>			Modulabkürzung: <b>BA-PA-KFZ</b>		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	110 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Bachelor Projektarbeit Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (wissArb)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Eilts Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor Prof. Dr. Ludger Frerichs					
Qualifikationsziele: (D) Studierende sind nach erfolgreicher Belegung dieses Moduls in der Lage: offene, forschungsorientierte Aufgabenstellungen in Teilaufgaben und -ziele zu strukturieren. Techniken der Wissensaneignung zu unbekannten Themen anzuwenden. interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte für institutsspezifische, forschungsnahe Aufgaben zu entwickeln. forschungsorientierte Aufgaben vorzugsweise in Teamarbeit zu organisieren, zu lösen und zu dokumentieren. referenzierte und selbsterarbeitete Ergebnisse mittels gängiger Präsentationsformen darzustellen.  =====					
(E) After successful completion of this module, students are able to: structure open, research-oriented tasks into subtasks and objectives. apply knowledge acquisition techniques to unfamiliar topics. develop interdisciplinary approaches and concepts for institute-specific, research-related tasks. organize, solve and document research-oriented tasks, preferably in teamwork. present referenced and self-developed results using common forms of presentation.					
Inhalte: (D) Theoretische und/oder praktische Bearbeitung einer institutsspezifischen Aufgabenstellung Themeneinarbeitung durch Recherche und Aufbereitung einer inhaltlichen Wissensbasis zum Thema Begleitende Übungen zur Vermittlung von Kenntnissen in der Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Präsentationssoftware Regelmäßiger Austausch mit Betreuenden der Projektarbeit zur inhaltlichen Lösungsfindung und Dokumentation Präsentation der erarbeiteten Lösungswege und Ergebnisse im Rahmen eines wissenschaftlichen Vortrags und anschließender Diskussion  =====					
(E) theoretical and/or practical work of an institute-specific task topic familiarization through research and preparation of a content-related knowledge base on the topic accompanying exercises to impart knowledge in word processing, spreadsheets and presentation software regular consultation with supervisors of the project work to discuss approaches and documentation presentation of the developed solutions and results in the context of a scientific lecture and subsequent discussion					
Lernformen: (D) Labor, Projektarbeit, Textanalysen, Team- und Gruppenarbeit (E) Laboratory, project work, text analysis, team and group work					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) schriftliche Ausarbeitung zur Projektarbeit

(Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/6)

b) mündliche Prüfung in Form eines Vortrags zur Projektarbeit

(Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/6)

(E)

2 examination elements:

a) written elaboration for project work

(to be weighted 5/6 in the calculation of module mark)

b) oral exam, a presentation on the project work

(to be weighted 1/6 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

**jedes Semester**

Modulverantwortliche(r):

**Ludger Frerichs**

Sprache:

**Deutsch**

Medienformen:

---

Literatur:

**keine/none**

Erklärender Kommentar:

**Bachelor Projektarbeit Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (wiss. Arb.): 6 SWS**

Kategorien (Modulgruppen):

**Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Fahrzeugtechnik und mobile Systeme**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),**

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Digitalisierung in der Fahrzeugtechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-FZT-41</b>		
Institution: <b>Fahrzeugtechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Intelligent and Connected Vehicles (V) Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Roman David Ferdinand Henze Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Motivationen zum Einsatz automatisierter Fahrzeuge in zukünftigen Mobilitätsanwendungen erläutern und das Grundprinzip der Automatisierungsstufen darlegen. In Abhängigkeit des Automatisierungsgrades sind die Studierenden in der Lage zukünftige Nutzungsszenarien oder Mobilitätsanwendungen abzuleiten sowie die daraus resultierenden technischen Anforderungen zu diskutieren. Weiterhin machen sich die Studierenden mit den Aufgaben und Herausforderungen sowie den einzelnen Elementen der Fahrzeugarchitektur für das automatisierte Fahren (Fahrzeugaktuatorik, Sensorik, Umweltwahrnehmung und -interpretation) vertraut. Im Kontext des kooperativen, vernetzten Fahrens sind die Studierenden darüber hinaus befähigt, die Potentiale von Car2X-Kommunikation zur Erweiterung des Wahrnehmungshorizonts zu analysieren sowie die Vor- und Nachteile verschiedener Kommunikationstechnologien zu erläutern. Zuletzt können die Studierenden die in der Vorlesung erarbeiteten theoretischen Grundlagen und Fachkenntnisse zur Lösung einfacher ingenieurstechnischer Probleme anwenden. Sie sind in der Lage, Softwareprojekte im ingenieurmäßigen Kontext zu planen und in Teams durchzuführen.</p> <p>(E) After completing the module, students can explain the motivations for using automated vehicles in future mobility applications and explain the basic principle of the automation levels. Depending on the degree of automation, students are able to derive future use-cases or mobility applications and discuss the resulting technical requirements. Furthermore, the students become familiar with the tasks and challenges as well as the elements of the vehicle architecture for automated driving (vehicle actuators, sensors, environmental perception and interpretation). In the context of cooperative, connected driving, students will also be able to analyze the potential of Car2X communication to broaden the horizon of perception and explain the advantages and disadvantages of various communication technologies. Lastly, students will be able to apply the theoretical foundations and specialist knowledge acquired in the lecture to solve simple engineering problems. They are able to plan software projects in an engineering context and to carry them out in teams.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D) In der Vorlesung werden folgende Inhalte bearbeitet: - Mobilitätsanwendungen für automatisierte Fahrzeuge - Automatisierungsstufen (Fahrerassistenz, hochautomatisiertes / vollautomatisiertes Fahren) - Nutzungsszenarien und Abhängigkeiten zum Automatisierungsgrad - Basistechnologien zum automatisierten Fahren (Fahrzeugaktuatorik, Sensorik, Umweltwahrnehmung und -interpretation) und Integration in zukünftige Fahrzeugkonzepte - Car2X- Technologien und Applikationen für vernetztes automatisiertes Fahren In der Übung werden relevante Werkzeuge zur praktischen Anwendung der gelernten Methoden der Informatik vorgestellt sowie Prozesse des Softwareprojektmanagements und der Softwareentwicklung in Teams behandelt. Es wird die Fähigkeit zur Lösung von ingenieurmäßigen Problemen mittels Software vermittelt. Unter Anleitung führen die Studierenden selbstständig kleine Softwareprojekte zu Themengebieten der verschiedenen Fachprofile durch.</p> <p>(E) The following topics are covered in the lecture - Mobility applications for automated vehicles - Automation levels (driver assistance, highly automated / fully automated driving) - Use-cases and dependencies on the degree of automation</p>					

- Basic technologies for automated driving (vehicle actuators, sensors, environmental perception and interpretation) and integration into future vehicle concepts  
- Car2X technologies and applications for connected automated driving  
The exercise will introduce relevant tools for practical application of the learned methods of computer science and cover processes of software project management and software development in teams. The ability to solve engineering problems using software is taught. Under guidance, students independently carry out small software projects on topics of the different subject profiles.

Lernformen:

(D) Vorlesung/Übung (E) lecture/exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) Klausur, 60 Minuten

(Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5)

b) Projektmappe zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)

(E)

2 examination elements:

a) written exam, 60 minutes

(to be weighted 3/5 in the calculation of module mark)

b) project portfolio for the lecture accompanying project

(to be weighted 2/5 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Roman David Ferdinand Henze**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Tafel, (E) Slides, blackboard

Literatur:

MENDIZABEL, J., BERBINEAU, M., VINEL, A., PFLETSCHINGER, S., BONNEVILLE, H., PIROVANO, A. et al.: Communication Technologies for Vehicles. 10th International Workshop, Nets4Cars/Nets4Trains/Nets4Aircraft 2016, San Sebastián, Spain, June 6-7: Springer International Publishing, 2016.

MEYER, G., BEIKER, S. (Hg.) (2014): Road Vehicle Automation. 1st ed. 2014. Cham: Springer International Publishing (Lecture Notes in Mobility).

MITTEREGGER, M., BRUCK, E. M., SOTEROPOULOS, A., STICKLER, A., BERGER, M., DANGSCHAT, J. S. et al. (2020): AVENUE21. Automatisierter und vernetzter Verkehr: Entwicklungen des urbanen Europa. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

MIUCIC, R. (2019): Connected Vehicles. Cham: Springer International Publishing.

OPPERMANN, B. H.; STENDER-VORWACHS, J. (Hg.) (2020): Autonomes Fahren. Rechtsprobleme, Rechtsfolgen, technische Grundlagen: C.H.BECK.

RITZ, J. (2018): Mobilitätswende autonome Autos erobern unsere Straßen. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

VDI-BERICHTE 2288: 32. VDI/VW-Gemeinschaftstagung Fahrerassistenz und automatisiertes Fahren, Düsseldorf: VDI-Verlag, 2016.

WASCHL, H., KOLMANOVSKY, I., WILLEMS, F. (2019): Control Strategies for Advanced Driver Assistance Systems and Autonomous Driving Functions. Development, Testing and Verification. 1st ed. 2019. Cham: Springer International Publishing; Imprint: Springer (Lecture Notes in Control and Information Sciences, 476).

WATZENIG, D., HORN, M. (2017): Automated Driving. Cham: Springer International Publishing.

WINNER, H., HAKULI, S., LOTZ, F., SINGER, C.: Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, Springer Fachmedien Wiesbaden, 2015.

Erklärender Kommentar:

Intelligent and Connected Vehicles (V): 1 SWS

Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü): 2 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

**Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Fahrzeugtechnik und mobile Systeme**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Maschinendynamik</b>			Modulnummer: <b>MB-DuS-30</b>		
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Maschinendynamik (V)</b> <b>Maschinendynamik (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller</b>					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden verstehen und analysieren lineare Schwingungsprobleme an realen Maschinen. Sie sind in der Lage, Schwingungsersatzmodelle für diese Maschinen zu entwickeln und für die Schwingungsbewertung zu nutzen. Das schließt auch Grundlagen einer zweckmäßigen konstruktiven Auslegung ein. Ferner sind die Studierenden in der Lage, Stabilitätskriterien bei der Auslegung von Rotoren anzuwenden.  =====					
(E) Students understand and analyze linear vibration problems on real machines. They are able to develop vibration models for these machines and use them for vibration evaluation. This also includes the basics of an appropriate engineering design. Furthermore, students are able to apply stability criteria in the design of rotors.					
Inhalte: (D) Kinematik komplexer Maschinen und Getriebe, Praktische Parametergewinnung zur Modellbildung schwingungsfähiger Systeme, lineare Ein- und Mehrmassenschwinger, Methoden zur Schwingungsreduktion, Lavalrotor, Stabilität von Rotoren mit Kreismomenten  =====					
(E) Kinematics of complex machines and gears, practical parameter extraction for modeling oscillatory systems, linear single- and multi-mass oscillator, methods for vibration reduction, Jeffcott rotor, stability of rotors with gyroscopic terms					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Müller</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: (D) PowerPoint, Tafel, Experimente (E) PowerPoint, board, experiments					
Literatur: H. Dresig, F. Holzweißig, Maschinendynamik, SpringerVerlag 2016  R. Jürgler, Maschinendynamik, Springer Verlag 2004  H. Dresig, A. Fidlin: Schwingungen mechanischer Antriebssysteme, Springer Verlag 2014					

Erklärender Kommentar:

Maschinendynamik (V): 2 SWS

Maschinendynamik (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Fahrzeugtechnik und mobile Systeme

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Verbrennungskraftmaschinen und Brennstoffzellen</b>			Modulnummer: <b>MB-IVB-20</b>		
Institution: <b>Verbrennungskraftmaschinen</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (V) Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Eilts					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können den Aufbau und die technischen Details von Verbrennungskraftmaschinen benennen. Sie sind in der Lage, die Funktion und die Berechnung der Verbrennungskraftmaschine zu verstehen sowie die Zusammenhänge der Energiewandlung in Verbrennungskraftmaschinen zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren zu Verbrennungskraftmaschinen auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden erhalten einen Einblick in Entwicklungsschwerpunkte der Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik. (E) The Students can name the structure and technical details of internal combustion engines. They are able to understand the function and the calculation of internal combustion engines and are able to explain the relationships of the energy conversion in internal combustion engines. The Students can apply scientific statements and procedures on internal combustion engines to specific, practical problems. The students gain an insight into the development focus of internal combustion engines and are able to understand and assess new developments regarding the technical, economic and environmental aspects. They are capable of professional communication with specialists in engine technology.					
Inhalte: (D) - Einleitung Historische Entwicklung Wirtschaftliche Bedeutung Einteilung der Verbrennungskraftmaschinen -Kreisprozesse Vergleichsprozesse Der vollkommene Motor - Der reale Motor Der Gütegrad Der Liefergrad Der mechanische Wirkungsgrad Effektive Motorbetriebsdaten Aufladung Kennfelder - Gemischbildung, Zündung, Verbrennung und Emissionen beim Ottomotor Gemischbildung beim Ottomotor Zündanlagen Reaktionsmechanismen Zündung und Verbrennung im Ottomotor Emissionen und Abgasnachbehandlung beim Ottomotor - Gemischbildung, Entflammung, Verbrennung und Emissionen beim Dieselmotor Gemischbildung beim Dieselmotor Entflammung und Verbrennung beim Dieselmotor Emissionen und Abgasnachbehandlung beim Dieselmotor - Kraftstoffe Ottokraftstoffe (Benzin)					

Diesekraftstoffe  
 Alternative Kraftstoffe  
 - Triebwerksmechanik  
 Bewegungsverhältnisse am Kurbeltrieb  
 Massenkräfte  
 (E)  
 - Introduction  
 Historical development  
 Economic relevance  
 Classification of internal combustion engines  
 - Engine cycles  
 Comparison processes  
 The perfect engine  
 - The real engine  
 Gas exchange  
 Quality grade  
 Volumetric efficiency  
 Mechanical efficiency  
 Effective engine operating data  
 Supercharging  
 Engine operating data  
 - Spark ignition engines  
 Mixture formation  
 Ignition systems  
 Ignition and combustion in a spark ignition engine  
 Reaction mechanisms  
 Emissions and exhaust gas aftertreatment  
 - Diesel engines  
 Mixture formation  
 Inflammation and combustion  
 Reaction mechanisms  
 Emissions and exhaust gas aftertreatment in diesel engines  
 - Fuels  
 Gasoline  
 Diesel fuels  
 Alternative fuels  
 - Engine mechanics  
 Motion conditions on the crank train  
 Inertia force

Lernformen:

(D) Vorlesung (E) lecture

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

(E) 1 examination element: written exam, 120 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Peter Eilts**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) lecture notes, presentation

Literatur:

Urlaub, A.: Verbrennungsmotoren; Springer Verlag (1994)

Merker, G.; et al.: Grundlagen Verbrennungsmotoren, Vieweg+Teubner Verlag (2012)

Küntscher, V.: Kraftfahrzeugmotoren; Verlag Technik, Berlin (1995)

Erklärender Kommentar:

(D) Voraussetzungen für dieses Modul:

- grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge
- Grundlagen der Thermodynamik

(E) Prerequisites:

- basic knowledge of physical connections
- fundamentals of thermodynamics

Kategorien (Modulgruppen):

**Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Fahrzeugtechnik und mobile Systeme**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor),  
Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),  
Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes  
(Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Bauelemente von Strahltriebwerken - Funktion, Betrieb, Wartung</b>			Modulnummer: <b>MB-PFI-26</b>		
Institution: <b>Flugantriebe und Strömungsmaschinen</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Bauelemente von Strahltriebwerken - Funktion, Betrieb, Wartung (V) Bauelemente von Strahltriebwerken - Funktion, Betrieb, Wartung (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.  (E) Both courses are to be attended.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Flugtriebwerkstechnik anwenden. Die Studierenden können damit Triebwerksbauteile im Spannungsfeld zwischen aero-thermischer und konstruktiver sowie luftfahrtrechtlicher Anforderungen analysieren. Weiterhin können sie mit dem fachlichen Wissen über betriebliche, wirtschaftliche und luftfahrtrechtliche Aspekte des Triebwerksgeschäftes eine Bewertung von konstruktiven Lösungen in speziellen Einsatzfällen sowie die Analyse der Vor- und Nachteile durchführen. Die Studierenden können zudem ein grundlegendes Verständnis der Module, der Sekundärsysteme und der Instandhaltung von Flugtriebwerken auf andere Triebwerkskonzepte übertragen. Studierende können auch Bauteile anhand typischer betrieblicher Verschleißszenarien bewerten und die Auswirkungen auf Einsatz- und Standzeiten qualitativ abschätzen.  =====					
(E) After successful completion of the course, students can apply application-oriented knowledge in the field of aircraft engine technology. Students will be able to analyze engine components in the field of tension between aero-thermal and constructive requirements as well as aviation law requirements. Furthermore, with the technical knowledge of operational, economic and aviation law aspects of the engine business, they can evaluate constructive solutions in special applications and analyse the advantages and disadvantages. Students can also transfer a basic understanding of the modules, secondary systems and maintenance of aircraft engines to other engine concepts. Students will also be able to evaluate components on the basis of typical operational wear scenarios and qualitatively estimate the effects on operating and service life.					
Inhalte: (D) - Allgemeiner Entwurf und Betrieb von Strahltriebwerken (Wechselwirkung Triebwerk und Flugzeug, Sicherheit und Zuverlässigkeit, Familienkonzept etc.) - Betriebskosten und Marktprognose (Triebwerksauswahl, Entwicklungsräume etc.) - Luftfahrtrechtliche Aspekte (Zulassungsbehörden, AD-Notes, Containment, LLP's, Wartung) - Technische Grundlagen (Schub/EGT, Triebwerksregelung, Triebwerksdynamik, Grenzwerte, Modulbauweise etc.) - Triebwerksmodule - Aufbau und detaillierte Betrachtung der Bauteile - Sekundärsysteme, Anbauteile (u.a. Spaltweitenkontrolle & Wellenschwingungen) - Regelung - Wartung & Instandsetzung (Konzepte, Online- und Offline-Wartung, Condition Monitoring, Wartungsszenarien) - Betriebsschäden (FOD/DOD, Titanfeuer etc.)  =====					
(E) - General design and operation of jet engines (interaction engine and aircraft, safety and reliability, family concept etc.) - Operating costs and market forecast (engine selection, developing areas etc.) - Aviation law (Regulatory and executive agencies, AD-Notes, Containment, LLP's, maintenance) - Technical fundamentals (Thrust/EGT, engine control, engine dynamics, limits, modular concept etc.)					

- Engine modules
- Structure and analysis of the components in detail
- Secondary systems, attachment parts (gap width control and shaft vibrations)
- Control
- Maintenance and repair (concepts, online- and offline-maintenance, Condition Monitoring, maintenance scenarios)
- Operational damage (FOD/DOD, titanium fire etc.)

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Jens Friedrichs**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Power-Point, Skript (E) board, Power-Point, lecture notes

Literatur:

Bauerfeind, Steuerung und Regelung der Turboflugtriebwerke. Birkhäuser, 1999

Bräunling, W. J. G.: Flugzeugtriebwerke.

Springer-Verlag, Berlin, 2. Auflage 2004.

Cumpsty, N. A.: Jet Propulsion.

Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1997 (2nd Edition 2003).

von Gersdorff, K.; Grasmann, K. und Schubert, H.: Flugmotoren und Strahltriebwerke.

Verlag Bernard &amp; Graefe, Bonn, 3. Auflage 1995.

Hagen, H.: Fluggasturbinen und ihre Leistungen.

Verlag G. Braun, Karlsruhe, 1982.

Hünecke, K.: Flugtriebwerke.

Motorbuch Verlag, Stuttgart, 6. Auflage 1993.

Kerrebrock, J. L.: Aircraft Engines and Gas Turbines.

The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA, 2nd Edition 1992.

Mattingly, J. D.; Heiser, W. H. and Pratt, D. T.: Aircraft Engine Design. AIAA Education Series, AIAA, New York, USA, 2nd Edition 2002.

Müller, R.: Luftstrahltriebwerke.

Friedr. Vieweg &amp; Sohn Verlag, Braunschweig, 1997.

Münzberg, H.-G.: Flugantriebe.

Springer-Verlag, Berlin, 1972.

Oates, G. C. (ed.): Aircraft Propulsion Systems Technology and Design. AIAA Education Series, AIAA, New York, USA, 1989.

Rolls-Royce: The Jet Engine.

Rolls-Royce plc, Derby, UK, 5th Edition 1996.

Urlaub, A.: Flugtriebwerke.

Springer-Verlag, Berlin, 2. Auflage 1995.

Erklärender Kommentar:

Bauelemente von Strahltriebwerken (V): 2 SWS,

Bauelemente von Strahltriebwerken (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Lehrveranstaltung: Kreisprozesse der Flugtriebwerke sollte vorher oder parallel belegt werden

(E)

Requirements:

Course Kreisprozesse der Flugtriebwerke should be attended beforehand or in parallel

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Berechnungsmethoden in der Aerodynamik</b>			Modulnummer: <b>MB-ISM-20</b>		
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Berechnungsmethoden in der Aerodynamik (VÜ)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Rolf Radespiel</b>					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Begriffe und Grundlagen der Aerodynamik erklären. Auf der Basis der Bewegungsgleichungen für 3D Strömungen um Tragflügel von Flugzeugen können die Studierenden die Grundgleichungen der Potentialtheorie herleiten. Sie können analytische und numerische Methoden zur Lösung der Potentialgleichung erklären und für praktische Anwendungen übertragen. Die Studierenden können Aufgabestellungen der Tragflügelaerodynamik mit diesen Methoden rechnergestützt lösen und die Ergebnisse bewerten und präsentieren.  =====					
(E) The students can explain the notion and fundamentals of aerodynamics. Building on the equations of motion for 3D wing flow the students can derive fundamental equations of potential theory. They can explain analytical and numerical methods for solving the potential equation, and transfer them into practical applications. The students are able to solve problems of wing aerodynamics with these methods using computers, and they can evaluate and present the results.					
Inhalte: (D) Grundgleichungen der Tragflügelaerodynamik, Grundlagen der Potentialtheorie, Wirbelmodelle für die Berechnung von Tragflügeln, Lösungsverfahren der Potentialtheorie für Tragflügel mäßiger und großer Streckung sowie für beliebige Grundrisse im Niedriggeschwindigkeitsbereich sowie für kompressible Strömungen, Lösungsmethoden für die nichtlinearen Bewegungsgleichungen bei transsonischen Strömungen, Berechnung und Analysen von Strömungen mit Verdichtungsstößen.  =====					
(E) Equations of wing aerodynamics, fundamentals of potential theory, vortex models for the computation of wings, solution methods for wings with moderate and large aspect ratio and for wings with arbitrary planform at low speed and for compressible flows, solution methods for nonlinear equations of motion of transonic flows, computation and analysis of flows with shocks.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Hörsaalübungen, rechnergestützte Übungen in Kleingruppen, Erstellung und Durchführung von eigenen Präsentationen (E) Lecture, in-class exercises, computer exercises in small groups, preparation and display of own presentation					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten  (E): 1 examination element: written exam of 90 minutes, or oral exam of 45 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Radespiel</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: (D) Tafel, Beamer, Hörsaalexperimente, Skript (E) Board, projector, in-class experiment, lecture notes					

Literatur:

J. Katz, A. Plotkin: Low-Speed Aerodynamics, Cambridge University Press, 2001, ISBN 0521665523

J. Blazek: Computational Fluid Dynamics: Principles and Applications, Elsevier Science & Techno, 2005

H. Schlichting, E. Truckenbrodt: Aerodynamik des Flugzeuges. Bd. I und II, Springer-Verlag, Berlin, 2001.

Erklärender Kommentar:

Berechnungsmethoden in der Aerodynamik (VÜ): 3 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Kenntnisse in Grundlagen der Strömungsmechanik, Kenntnisse der Vektoralgebra und der Differential- und Integralrechnung, Grundkenntnisse im Programmieren

(E)

Requirements:

Knowledge of the fundamentals of fluid mechanics, knowledge of vector algebra and differential and integral calculus, basic knowledge of programming

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Drehflügeltechnik - Grundlagen</b>			Modulnummer: <b>MB-ILR-57</b>		
Institution: <b>Flugführung</b>			Modulabkürzung: <b>DFT-G</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Drehflügeltechnik - Grundlagen (Ü) Drehflügeltechnik - Grundlagen (V)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Berend van der Wall					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Hubschrauber- und Rotorgesamtleistungen für verschiedene Flugzustände sowohl mittels einfacherer Methoden (Strahltheorie) als auch anhand von verfeinerten Methoden (Blattelemententheorie) berechnen. Sie sind in der Lage, die Auswirkung verschiedener Parameter auf die Leistung eines Hubschraubers/Hauptrotors richtig zu beurteilen.  =====					
(E) The students will learn how to compute rotor aerodynamics for different operational conditions by means of simple momentum theory first, then by refined blade element theory. They will then be able to judge the impact of different rotor design parameters on helicopter rotor performance.					
Inhalte: (D) Einführend wird ein geschichtlicher Überblick über die Entwicklung des Hubschraubers gegeben. Der Leistungsstand und die heutige Bedeutung des Hubschraubers werden kurz umrissen. Die verschiedenen Arten von Drehflüglflugzeugen, ihre Antriebsmöglichkeiten einschließlich des erforderlichen Drehmomentenausgleiches werden erläutert und die wichtigsten Unterschiede zum Flächenflugzeug diskutiert. Zur Erläuterung der Grundbegriffe der Hubschrauber-aerodynamik wird auf die verschiedenen Flugzustände des Hubschraubers (Schwebeflug, Steig- und Sinkflug, Vorwärtsflug), auf die Strahl- und die Blattelemententheorie, auf die Bewegungen des Rotorblattes und auf die aerodynamischen Einflüsse der Zelle eingegangen. Die Grundbegriffe der Flugmechanik werden mittels Aussagen zur Leistungs- und Trimmrechnung, zum Steuerungsverhalten und zur Flugstabilität diskutiert.  =====					
(E) A historical review of the development of rotating wing aircraft is given first. Performances of today's helicopters and their importance will be outlined, the different rotating wing vehicles, the possibilities to drive the rotors and the various means of torque compensation are discussed and differences to fixed-wing aircraft will be shown. Fundamentals of rotor aerodynamics are demonstrated for the various operational conditions such as hovering flight, vertical climb and descent, and level forward flight. The computational methods are first the energy-based momentum theory and second the blade element theory, including interference effects, for example due to fuselage aerodynamics. The elements of rotor blade motion (natural frequencies, dynamic response problem) will be addressed. The trimming of the helicopter in the different operational conditions, the total power required, and helicopter performances such as maximum climb ratio, endurance, range, ceiling height, maximum speed are covered. Finally the design of helicopters is outlined.					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 45 Minuten  (E) 1 Examination element: oral exam, 45 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					

Modulverantwortliche(r):

**Peter Hecker**

Sprache:

**Deutsch**

Medienformen:

**(D)** Power-Point, Tafel, Skript, Hörsaalexperimente **(E)** board, slides, experiments

Literatur:

K. von Gersdorff, K. Knobling, C. Bode, Hubschrauber und Tragschrauber, ISBN 3763761152, Bernard &amp; Graefe, 1999.

W. Bittner, Flugmechanik der Hubschrauber, Springer Verlag, 2001.

A. Gessow, G.C. Myers, Aerodynamics of the Helicopter, Macmillan Co., 1952; ISBN 0 804 44275 4, Continuum International Publishing Group Ltd., 1997.

W. Johnson, Helicopter Theory, ISBN 0 691 07971 4, Princeton University Press, 1980.

W.Z. Stepniewski, C.N. Keys, Rotary-Wing Aerodynamics, ISBN 0486646475, Dover Publications, 1984.

D.M. Layton, Helicopter Performance, ISBN 0 916460 39 8, Matrix Series in Mechanical and Aeronautical Engineering, Matrix Publishers, Inc., 1984.

R. Prouty, Helicopter Aerodynamics, ISBN 9991992162, Phillips Pub. Co., 1985.

J.G. Leishman, Principles of Helicopter Aerodynamics, ISBN 0 521 66060 2, Cambridge University Press, 2001.

Erklärender Kommentar:

**Drehflügeltechnik - Grundlagen (V): 2 SWS****Drehflügeltechnik - Grundlagen (Ü): 1 SWS****(D)**

Empfohlene Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse in Aerodynamik, technischer Mechanik und Schwingungslehre

**(E)**

Recommended requirements:

Basic knowledge of aerodynamics, technical mechanics and vibration theory

Kategorien (Modulgruppen):

**Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Elemente des Leichtbaus</b>			Modulnummer: <b>MB-IFL-18</b>		
Institution: <b>Flugzeugbau und Leichtbau</b>			Modulabkürzung: <b>EILB</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elemente des Leichtbaus (V) Elemente des Leichtbaus (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen  (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: Dr.-Ing. Matthias Christoph Haupt Dr.-Ing. Torsten Fabel					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden erlangen einen Überblick über Fragestellungen, Phänomene, Modellbildungen und Konzepte des Leichtbaus. Sie sind damit in der Lage Leichtbauwerkstoffe (im Wesentlichen Faserverbundwerkstoffe) und ihre Modellierung, Stabilitätsberechnungsmethoden, Damage Tolerance Berechnungen mit der notwendigen Vorsicht anzuwenden.  (E) Students gain an overview of issues, phenomena, modeling and concepts of lightweight design. They are thus able to apply lightweight materials (mainly fiber composites) and their modeling, stability calculation methods, damage tolerance calculations with the necessary caution.					
Inhalte: (D) Es werden grundlegende Phänomene und Modellierungen vermittelt, die typisch für die Anwendung bei dünnwandigen Leichtbaustrukturen sind und i.A. nicht durch Modelle abgedeckt werden, die im Maschinenbau üblich sind. - Finite Elemente Methoden - Faserverbundwerkstoffe - Stabilität (Beulen) von dünnwandigen Strukturen - Damage Tolerance Berechnungen und Konzepte  (E) Basic phenomena and modelling are taught which are typical for the application in thin-walled lightweight structures and are generally not covered by models which are common in mechanical engineering. - Finite element methods - Fibre composites - Stability (buckling) of thin-walled structures - Damage tolerance calculations and concepts					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 examination element: oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Sebastian Heimbs</b>					
Sprache: Deutsch					



Medienformen: (D) Tafel, Skript, Präsentation, Rechnerübungen (E) Board, lecture notes, presentaion, computer exercises
Literatur: Niu, M.: Airframe Structural Design: Practical Design Information and Data on Aircraft Structures), Adaso Adastra Engineering Center, 2nd edition, 2006  Ewald, H.L. und Wanhill, R.J.H.: Fracture Mechanics, Arnold, 1989
Wissenschaftliche Veröffentlichungen / scientific papers
Erklärender Kommentar: Elemente des Leichtbaus (V): 2 SWS Elemente des Leichtbaus (Ü): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Flugleistungen</b>			Modulnummer: <b>MB-ILR-58</b>		
Institution: <b>Flugführung</b>			Modulabkürzung: <b>FM1</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Flugleistungen (V)</b> <b>Flugleistungen (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker</b>					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden erlernen die mathematisch-physikalischen Grundlagen zur Untersuchung von Flugleistungen eines Flugzeuges in seinen verschiedenen Flugzuständen. Sie sind somit in der Lage, verschiedene Flugzeugarten anhand ihrer Flugleistungen zu vergleichen und können zusammenfassen welche Faktoren zu diesen Flugleistungen beitragen.  =====					
(E) The students will acquire knowledge about the fundamental mathematical and physical laws which are required for investigations of the flight performance of aircraft under different flight conditions. They will learn to evaluate different types of aircraft based on their performance. They will receive an insight into different factors influencing the flight performance.					
Inhalte: (D) Wesentlicher Bestandteil der Vorlesung besteht in der Untersuchung von Flugleistungen eines Flugzeuges. Charakteristisch für die Behandlungsmethoden im Teilgebiet der Flugleistungen ist es, das Flugzeug als Massenpunkt zu betrachten und die stationäre sowie die instationäre Bewegung allein mit den Kräftegleichungen zu untersuchen. Dazu werden zunächst Aufbau und Physik der Atmosphäre sowie die Grundgleichungen (Kräftegleichgewichte) der Flugmechanik bereitgestellt. Durch die Beschreibung der am Flugzeug angreifenden Kräfte wie Gewichtskraft, Widerstand, Auftrieb und Schub können Flugzustände wie Horizontalflug, Gleit- und Kurvenflug rechnerisch beschrieben und die damit verbundenen Flugleistungen eines Flugzeuges näher betrachtet werden.  =====					
(E) The course covers the flight performances of aircraft. The typical approach is to treat the aircraft as a mass point and to investigate the steady and unsteady motion of this point by only using the force equations. Initially, the composition and physics of atmosphere will be provided, followed by fundamental equations (equilibrium of forces) of flight mechanics. After describing the forces, which have an effect on the aircraft such as weight, drag and lift forces and thrust, the performances of level, gliding and turning flights will be mathematically described.					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Hecker</b>					
Sprache: Deutsch					

Medienformen:

(D) Powerpoint, Folien, Skript (E) slides, skript

Literatur:

Brüning, G., Hafer, X, Sachs, G., Flugleistungen. Springer-Verlag, 3. Auflage, 1993.

Rosenberg, R. E., Flugleistungserprobung von Strahlflugzeugen, Springer-Verlag, 1987

Hafer, X., Sachs, G., Senkrechtstarttechnik - Flugmechanik, Aerodynamik, Antriebssysteme, Springer-Verlag, 1982.

Erklärender Kommentar:

Flugleistungen (V): 2 SWS

Flugleistungen (Ü): 1 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse der Technischen Mechanik, Strömungsmechanik, Differential- und Integralrechnung, grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge

(E)

Recommended requirements:

Knowledge of technical mechanics, fluid mechanics, differential and integral calculus, basic understanding of physical relationships

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Flugführung</b>			Modulnummer: <b>MB-IFF-24</b>		
Institution: <b>Flugführung</b>			Modulabkürzung: <b>GFF</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Flugführung (V) Grundlagen der Flugführung (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.  (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, ihre mathematischen, physikalischen und mechanischen Grundkenntnisse auf die technische Umsetzung von Systemen zur Führung von Flugzeugen anzuwenden. Die Studierenden beherrschen die mathematischen und naturwissenschaftlichen Methoden, um die diversen flugmesstechnischen Mess- und Ersatzgrößen wie z.B. statischen Druck, Staudruck und Temperatur zu analysieren, abstrahieren und die daraus ableitbaren relevanten Anzeigegrößen wie z.B. barometrische Höhe, Fluggeschwindigkeit und Sinkgeschwindigkeit zu berechnen. Die Studierenden verstehen die einzelnen Systeme zur Führung eines Flugzeuges. Die Studierenden erwerben ein Grundwissen um die Organisation des Luftraums und kennen die politischen, ökonomischen und ökologischen Randbedingungen bei der Organisation des europäischen Luftverkehrs.  =====					
(E) Students are able to apply their basic mathematical, physical and mechanical knowledge to the technical implementation of aircraft guidance systems. The students master the mathematical and scientific methods to analyse and abstract the various aeronautical measurement and substitute variables such as e.g. static pressure, dynamic pressure and temperature and to calculate the relevant display variables that can be derived from them such as e.g. barometric altitude, airspeed and rate of descent. The students understand the individual systems for guiding an aircraft. The students acquire a basic knowledge of the organisation of airspace and know the political, economic and ecological boundary conditions in the organisation of European air traffic.					
Inhalte: (D) Das Modul gibt eine Übersicht über die Anforderungen, Prinzipien und technischen Umsetzungen, die zu der Führung eines Luftfahrzeuges im Luftraum, bzw. zur Koordination des Luftverkehrs erforderlich sind. Dabei werden zunächst die Anforderungen aufgezeigt und hierauf basierend die erforderlichen Messgrößen, bzw. Ersatzmessgrößen dargestellt. Es wird ein Überblick über Systeme zur Führung eines Flugzeuges gegeben. Dies sind im einzelnen Flächennavigationsverfahren, Trägheitsnavigation und Satellitennavigation. Es wird ebenfalls in die Struktur und Organisation des Luftraums eingegangen.  =====					
(E) This module offers an overview over the requirements, principles and technical implementations that are necessary to guide an aircraft through the airspace and to coordinate air traffic (Air Traffic Management, ATM). In order to do so, first the requirements that have to be consider will be introduced, together with necessary direct and deriving aeronautical measures. Along this, an oversight over the systems for aircraft guidance (e.g. ) and the structure of airspace will be provided as well.					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

(E)

1 Examination element: Written exam, 120 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Peter Hecker**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Umdruck; Präsentationsfolien werden online zur Verfügung gestellt (E) skript; Presentation slides are provided online

Literatur:

Hesse, F., Hesse, W.; Flugnavigation - Grundlagennavigation, Kartenkunde, Koppelnavigation, Trägheitsnavigation; Breidenbach, 1984; ISBN 3-921715-03-2

Guidance and Control of Aerospace Vehicles; Cornelius T. Leondes; University of California Engineering and ASciences Extension Series; McCraw-Hill Book Company, Inc.; New York, San Francisco, Toronto, London; 1963

W. Eichenberger, Flugwetterkunde Handbuch für die Fliegerei, Motorbuch Verlag Stuttgart, 1995, 355 Seiten, ISBN 3-613-01683-4

Collinson, R.P.G.; Introduction to Avionics Systems; Boston, 2003; ISBN 1-4020-7278-3

Handbuch der Luftfahrt; H. Mensen; Springer-Verlag; Berlin; 2003

European Air Traffic Management - Principles, Practice and Research; A. Cook; University of Westminster, UK; Ashgate Publishing Limited; Aldershot UK; 2007

Mansfeld, W, Satellitenortung und Navigation Grundlagen und Anwendung globaler Satellitennavigationssysteme

Attention and Situation Awareness A NATO AGARD Workshop, Christopher D. Wickens, Univ. of Illinois, Inst. Of Aviation, Aviation Research Laboratory

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Flugführung (V): 2 SWS

Grundlagen der Flugführung (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Es werden keine spezifischen Voraussetzungen empfohlen.

(E)

Requirements:

No specific requirements are recommended.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Strömungsmechanik</b>			Modulnummer: <b>MB-ISM-19</b>		
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen der Strömungsmechanik (VÜ)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Rolf Radespiel</b>					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Eigenschaften der kontinuumsmechanischen Betrachtung von Fluiden darstellen. Sie können die Axiome der bewegten Fluide angeben und erläutern. Die Studierenden können sinnvolle Vereinfachungen der Bewegungsgleichungen von Fluiden ableiten und den zugehörigen physikalischen Gehalt erklären. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Fluidmechanik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen.  =====					
(E) The students can delineate the characteristics of continuum analysis in fluids. The students can state and explain the axioms of moving fluids. They can derive useful simplifications of the equations of motion of fluids and explain the corresponding physical content. The students are able to relate application oriented problems of fluid mechanics to analytical or empirical mathematical models and to solve the associated mathematical relations.					
Inhalte: (D) Allgemeine Eigenschaften von Fluiden, Stromfadentheorie für inkompressible und kompressible Fluide, Bewegungsgleichungen für mehrdimensionale Strömungen, Anwendungen des Impulsatzes, Grundlagen viskoser Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichttheorie, Hörsaalexperimente: Rohrströmungen, Transition laminar/turbulent, Strömungen um Profile und stumpfe Körper.  =====					
(E) General characteristics of fluids, stream filament theory for incompressible and compressible fluids, equations of motion for multidimensional flows, applications of momentum equation, fundamentals of viscous flows, Navier-Stokes equations, boundary layer theory. Class room experiments: tube flow, transition laminar/turbulent, flows over airfoils and blunt bodies.					
Lernformen: (D) Vorlesung/Hörsaalübung (E) Lecture, in-class exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten  (E): 1 examination element: written exam of 150 minutes or oral exam of 45 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Radespiel</b>					
Sprache: Deutsch, Englisch					

Medienformen:

(D) Tafel, Beamer, Hörsaalexperimente, Skript (E) Board, projector, in-class experiments, lecture notes

Literatur:

Gersten K: Einführung in die Strömungsmechanik. Shaker, 2003

Herwig H: Strömungsmechanik, 2. Auflage, Springer, 2006

Kuhlmann H: Strömungsmechanik. Pearson Studium, 2007

Schlichting H, Gersten K, Krause E, Oertel jun. H: Grenzschicht-Theorie, 10. Auflage, Springer, 2006

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Strömungsmechanik (VÜ): 3 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge

(E)

Requirements:

Knowledge of differential and integral calculus, basic understanding of physical relationships

(D) Sprachoptionen für Studierende internationaler und bilingualer Studiengänge:

Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache gehalten. Parallel werden die Inhalte als Videoaufzeichnungen in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

(E) Language option for students of international and bilingual study programmes:

The course is offered in German. The course contents are additionally provided as video recordings in English and are available online. The lecture script is available in English and German.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Nachhaltige Energietechnik (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Ingenieurtheorien des Leichtbaus</b>			Modulnummer: <b>MB-IFL-19</b>		
Institution: <b>Flugzeugbau und Leichtbau</b>			Modulabkürzung: <b>IngLB</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Ingenieurtheorien des Leichtbaus (V) Ingenieurtheorien des Leichtbaus (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen  (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Sebastian Heimbs					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in die Lage, dünnwandige Bauteile, die durch Biegung und/oder Torsion beansprucht werden, mit Hilfe analytischer Ingenieurtheorien, denen die Grundgleichungen für den Stab, den Balken und die Scheibe zugrunde liegen, auf Festigkeit (nicht Stabilität, siehe dazu Stabilitätstheorie im Leichtbau) zu dimensionieren.  (E) Students will be able to size thin-walled structural members subjected to bending and/or torsion for strength (not stability, see Stability Theory in Lightweight Structures) using analytical engineering theories based on the basic equations for the rod, beam, and membrane 2D problems .					
Inhalte: (D) Einführung in die zweidimensionale Elastizitätstheorie, Lösung von Scheibenproblemen mittels der Airyschen Spannungsfunktion, dünnwandige Profile: Schubfluss in offenen und geschlossenen Profilen unter Querkraft und Torsion, inkl. Wölbkrafttorsion, Schubfeldträger. Einfache Energieprinzipie, insbesondere das Prinzip der virtuellen Verrückung Einheitslasttheorem. Praktische Berechnung einfacher Anwendungsbeispiele  (E) Introduction to two-dimensional elasticity theory, solution of s2D problems using Airy's stress function, thin-walled profiles: Shear flow in open and closed sections under shear and torsion, including warping torsion, spar beams. Simple energy principles, in particular the principle of virtual displacement unit load theorem. Practical calculation of simple application examples.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten  (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Sebastian Heimbs</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel, Skript, Präsentation, Rechnerübungen (E) Board, lecture notes, presentaion, computer exercises					



Literatur:

Kossira, H.: Grundlagen des Leichtbaus, Springer-Verlag, ISBN 3-540-60786-2, Berlin, Deutschland, 1996

Wittenburg, J.; Pestel, E.: Festigkeitslehre, Springer-Verlag, ISBN 3-540-42099-1, Berlin, Deutschland, 2001

Megson, T.H.G., Aircraft Structures for engineering students, London, 1990

Wissenschaftliche Veröffentlichungen / scientific papers

Erklärender Kommentar:

Ingenieurtheorien des Leichtbaus (V): 2 SWS

Ingenieurtheorien des Leichtbaus (Ü): 2 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Kreisprozesse der Flugtriebwerke</b>			Modulnummer: <b>MB-PFI-27</b>		
Institution: <b>Flugantriebe und Strömungsmaschinen</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kreisprozesse der Flugtriebwerke (V) Kreisprozesse der Flugtriebwerke (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.  (E) Both courses are to be attended.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls grundlegende Kenntnisse über thermodynamische und aerodynamische Aspekte der Kreisprozessrechnung auf alle Triebwerkstypen und -bauformen übertragen und deren spezifische Vor- und Nachteile bewerten. Sie verfügen zudem über grundlegendes fachliches Verständnis (Leistungsgleichgewicht, Kontinuitätsgleichung), um Problemstellungen beim Zusammenwirken einzelner Triebwerksmodule zu analysieren und Lösungswege aufzuzeigen. Grundlegende Strategien zur Optimierung der wesentlichen Wirkungsgrade von Flugtriebwerken sind bekannt. Die Studierenden kennen die thermodynamischen Größen und deren Verlauf entlang des Triebwerkes ist bekannt und können neue Kreisprozesse beurteilen. Das Modul bereitet die Studierenden mittels thermodynamischer und aerodynamischer Methodenkompetenz auf eine Vielzahl weiterführender Module im Bereich der Flugtriebwerkstechnik vor.  =====					
(E) After successful completion of the module, students will be able to transfer basic knowledge of thermodynamic and aerodynamic aspects of cycle analysis to all engine types and designs and to evaluate their specific advantages and disadvantages. They also have a basic technical understanding (power equilibrium, continuity equation) in order to analyse problems in the interaction of individual engine modules and to show possible solutions. Basic strategies for optimizing the essential efficiencies of aircraft engines are known. The students know the thermodynamic quantities and their course along the engine is known and can evaluate new circular processes. The module prepares students for a variety of advanced modules in the field of aero engine technology using thermodynamic and aerodynamic methodological skills.					
Inhalte: (D) - Triebwerks-Aufbau und -Ausführungen (Turbojet, Turbofan, Ramjet, Turboprop)  - Kreisprozesse der Triebwerke ohne Verluste (Trends) - Ramjet, Turbojet ohne Nachbrenner, Turbojet mit Nachbrenner, Turbofan ohne Nachbrenner, Turbofan mit Nachbrenner  - Berechnung und Entwicklung der Turbineneintrittstemperatur)  - Vorstellung der wesentlichen Einzelverluste in Komponenten inkl. senkrechter Stoß und aufbauend darauf  - Kreisprozesse mit Verlusten (Turbojet, Turbofan - jeweils ohne und mit Nachbrenner).  - Zusammenwirken der Triebwerkskomponenten (Arbeit und Wirkungsgrad des Verdichters, Verdichter-Kennfeld, Arbeit und Wirkungsgrad der Turbine, Turbinen-Kennfeld, Zusammenwirken Verdichter/Turbine/Schubdüse)  =====					
(E) - Engine design (turbojet, turbofan, ramjet, turboprop)					

- Thermodynamic cycles of engines without losses (trends) Ramjet, turbojet and turbofan without afterburner, turbojet and turbofan with afterburner
- Calculation and development of the turbine inlet temperature
- Major loss description within modules and components
- Thermodynamic cycles of engines with losses (influence of individual losses, turbojet and turbofan each with and without afterburner)
- Interaction of the engine components (work and efficiency of the compressor, compressor characteristic diagram, work and efficiency of the turbine, turbine characteristic diagram, interaction compressor/turbine/nozzle)

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Jens Friedrichs**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Folien, Beamer (E) board, slides, projector

## Literatur:

Bräunling, W. J. G.: Flugzeugtriebwerke.

Springer-Verlag, Berlin, 2001 (2. Auflage 2004).

Cohen, H.; Rogers, G. F. C. and Saravanamuttoo, H. I. H.: Gas Turbine Theory.

Longman Group Ltd., Harlow, Essex, UK, 4th Edition 1996.

Cumpsty, N. A.: Jet Propulsion.

Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1997 (2nd Edition 2003).

von Gersdorff, K.; Grasmann, K. und Schubert, H.: Flugmotoren und Strahltriebwerke.

Verlag Bernard & Graefe, Bonn, 3. Auflage 1995.

Hagen, H.: Fluggasturbinen und ihre Leistungen.

Verlag G. Braun, Karlsruhe, 1982.

Hill, P. G. and Peterson, C. R.: Mechanics and Thermodynamics of Propulsion.

Addison-Wesley Inc., USA, 2nd Edition 1992.

Hünecke, K.: Flugtriebwerke.

Motorbuch Verlag, Stuttgart, 6. Auflage 1993.

Kerrebrock, J. L.: Aircraft Engines and Gas Turbines.

The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA, 2nd Edition 1992.

Mattingly, J. D.; Heiser, W. H. and Pratt, D. T.: Aircraft Engine Design. AIAA Education Series, AIAA, New York, USA,

2nd Edition 2002.

Mattingly, J. D.: Elements of Gas Turbine Propulsion.

McGraw-Hill Inc., New York, USA, 1996.

Müller, R.: Luftstrahltriebwerke.

Friedr. Vieweg & Sohn Verlag, Braunschweig, 1997.

Münzberg, H.-G.: Flugantriebe.

Springer-Verlag, Berlin, 1972.

Oates, G. C.: The Aerothermodynamics of Gas Turbine and Rocket Propulsion. AIAA Education Series, AIAA, New York,

USA, 3rd Edition 1997.

Oates, G. C. (ed.): Aerothermodynamics of Aircraft Engine Components. AIAA Education Series, AIAA, New York, USA,

1985.

Oates, G. C. (ed.): Aircraft Propulsion Systems Technology and Design. AIAA Education Series, AIAA, New York, USA,

1989.

Rolls-Royce: The Jet Engine.

Rolls-Royce plc, Derby, UK, 5th Edition 1996.

Urlaub, A.: Flugtriebwerke.

Springer-Verlag, Berlin, 2. Auflage 1995.

## Erklärender Kommentar:

Kreisprozesse der Flugtriebwerke (V): 2 SWS,

Kreisprozesse der Flugtriebwerke (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

## Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Mechanisches Verhalten der Werkstoffe</b>			Modulnummer: <b>MB-IfW-31</b>		
Institution: <b>Werkstoffe</b>			Modulabkürzung: <b>Mechanisches Verhalten</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (Ü)</b> <b>Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (V)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E): Lecture and exercise have to be attended.					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler					
Qualifikationsziele: (D) Durch Vorlesungen, Übungen und Selbststudium verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich des mechanischen Verhaltens aller Werkstoffgruppen und der dabei zugrunde liegenden Mechanismen. Sie verstehen das mechanische Verhalten unter mehrachsiger elastischer und plastischer Beanspruchung, in Anwesenheit von Kerben und Rissen sowie bei zyklischer und Hochtemperatur-Beanspruchung. Sie kennen die Werkzeuge, um das Werkstoffverhalten unter diesen Beanspruchungen zu berechnen. Dadurch haben sie die Fähigkeit erworben, Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung sicher in der beruflichen Praxis einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit dem mechanischen Werkstoffverhalten zu lösen.  =====					
(E) Through lectures, exercises and self-study, the students have in-depth knowledge of the mechanical behavior of all materials groups and the underlying deformation mechanisms. They understand the mechanical behaviour under multiaxial elastic and plastic loading, in the presence of notches and cracks as well as under cyclic and high temperature loading. They know the tools to calculate the material behavior under these loading conditions. As a result, they have acquired the ability to confidently use materials under mechanical load and to solve complex problems related to the mechanical behavior of materials.					
Inhalte: (D) Die Vorlesung behandelt das mechanische Verhalten der Werkstoffe mit folgenden Schwerpunkten: - Millersche Indizes, - elastisches Verhalten der Werkstoffe, - Plastizität und Versagen, - Kerben, - Bruchmechanik, - mechanisches Verhalten der Metalle, - mechanisches Verhalten der Keramiken, - mechanisches Verhalten der Polymere, - Werkstoffermüdung einschließlich Schadensakkumulationsregeln sowie Besonderheiten von Keramiken und Polymeren.  =====					
(E) The lecture covers the mechanical behavior of engineering materials focusing on: - Miller indices, - elasticity, - plasticity and failure, - notches, - fracture mechanics, - mechanical behavior of metals, - mechanical behavior of ceramics,					

- mechanical behavior of polymers,
- fatigue of materials including cumulative damage models and specifics of ceramics and polymers.

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D):

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E):

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Joachim Rösler**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Buch (siehe Literatur), in der Vorlesung Tafel und Beamer (E) book (see references), during lecture: blackboard and beamer

Literatur:

J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, "Mechanisches Verhalten der Werkstoffe", Springer Vieweg Verlag

J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, Mechanical Behavior of Engineering Materials, Springer Verlag

G. E. Dieter, "Mechanical Metallurgy", McGraw-Hill Verlag

D. Gross, Th. Seelig, "Bruchmechanik", Springer Verlag

D. Radaj, "Ermüdungsfestigkeit", Springer Verlag

Erklärender Kommentar:

Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (V): 2 SWS,  
Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Die Grundkenntnisse, die in der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde vermittelt werden, werden vorausgesetzt und sollten bei einer Teilnahme sicher beherrscht werden.

(E)

Basic knowledge in materials science is needed to successfully participate in this module.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Luftverkehrssimulation - Grundlagen der Simulation in der Flugführung</b>			Modulnummer: <b>MB-IFF-25</b>		
Institution: <b>Flugführung</b>			Modulabkürzung: <b>LVS</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Luftverkehrssimulation - Grundlagen der Simulation in der Flugführung (V) Luftverkehrssimulation - Grundlagen der Simulation in der Flugführung (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.  (E) Both courses have to be attended.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Simulationstechnik im Bereich der Flugführung. Sie verstehen die Motivation von Luftverkehrs- und Arbeitsplatzsimulation und können die Anwendung im Lehr-, Forschungs- und Entwicklungsbetrieb beschreiben. Sie können Verfahrensmodelle zur Validierung und Verifikation von Simulationssystemen und -verfahren in Ihrer Struktur beschreiben und auf der Grundlage von Beispielen einordnen und erläutern. Die Studierenden sind in der Lage, für ein vorgegebenes Simulationsszenario die Prozessschritte eines Modells anzuwenden und den resultierenden Entwicklungsablauf zu interpretieren und vergleichen.  =====					
(E) The students learn the basics of simulation technology in the field of air traffic control. They understand the motivation of air traffic and workplace simulation and can describe the application in teaching, research and development operations. They can describe procedural models for the validation and verification of simulation systems and procedures in their structure and classify and explain them on the basis of examples. The students are able to apply the process steps of a model for a given simulation scenario and to interpret and compare the resulting development process.					
Inhalte: (D) Das Modul zeigt die Möglichkeiten der Simulation als Werkzeug in der Flugführung auf. Es werden verschiedene Systemarchitekturen von Simulationen und Simulatoren dargestellt. Diese sind im Besonderen die Simulation des Luftverkehrs (Verkehrssimulation, Towersimulation, etc.), Simulation des Vorfelds und die Flugsimulation. Für die verschiedenen Architekturen werden Sichtsysteme, ergonomische Aspekte und Bewegungssysteme durchgenommen. Die für die verschiedenen Simulationen erforderlichen Modelle werden hergeleitet und nachgebildet und unter der Randbedingung der Echtzeitfähigkeit angepasst. Für die verschiedenen Systeme werden Aspekte der Zertifizierung und Zulassbarkeit erörtert.  =====					
(E) The modul shows the potential of simulation as a flight guidance and air traffic management tool. The aspects of verification and validation will be discussed in the context of simulations and simulators. Diverse models from real world applications and different areas will be presented. In addition, mathematical fundamentals, and various concepts of simulations and simulators are addressed. Simulation in the aviation sector is divided into air transport system simulation and workplace simulation. Different concepts, architectures and objectives are shown for the respective usage. These include, inter alia, transport concepts, ergonomics and movement systems. Furthermore, the aspects of certification and licensing will be discussed with respect to full flight cockpit simulations.					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					



Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten

(E)

1 Examination element: Written exam, 90 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Peter Hecker**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Umdruck; Präsentationsfolien werden online zur Verfügung gestellt (E) skript; Presentation slides are provided online

Literatur:

Human-in-the-Loop Simulations, Methods and Practice: Ling Rothrock, S. Narsyanan(edit.); Springer-Verlag London (2011), 978-1-4471-6017-5

Einführung in die Verkehrssimulation, Ein kompakter Überblick zu mikroskopischen Verkehrsmodellen mit zellulären Automaten: Michael Moltenbrey; Springer Vieweg (2020), 978-3-658-28716-0

Monte Carlo and Quasi-Monte Carlo Methods: Ronald Cools, Dirk Nuyens (Hersg.); Springer International Publishing (2016), 978-3-319-33505-6

Künstliche Intelligenz: Stuart Russel, Peter Norvig; Pearson Deutschland GmbH (2012), 978-3-8689-4098-5

Erklärender Kommentar:

Luftverkehrssimulation - Grundlagen der Simulation in der Flugführung (V): 2 SWS

Luftverkehrssimulation - Grundlagen der Simulation in der Flugführung (UE): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Es werden keine spezifischen Voraussetzungen empfohlen.

(E)

Requirements:

No specific requirements are recommended.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Profilaerodynamik - Theorie und Experiment</b>			Modulnummer: <b>MB-ISM-21</b>		
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Profilaerodynamik - Theorie und Experiment (VÜ)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rolf Radespiel René-Daniel Cécora Varun Nallapula					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die zur Berechnung von Profilumströmungen etablierten mathematischen Modelle der Potentialtheorie und der Grenzschichttheorie darstellen. Sie können grundlegende experimentelle Methoden für Strömungsuntersuchungen erläutern. Die Studierenden können die Einflüsse von wichtigen Kennzahlen und Profilparametern diskutieren und können die Funktionen von Profilen für den Hochauftrieb unterscheiden. Sie können vorgegebene Aufgabenstellungen der Luftfahrttechnik in Kleingruppen ganzheitlich analysieren und Lösungsansätze der Aerodynamik isolieren und priorisieren. Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig in Teams zu organisieren. Sie können für aerodynamische Problemlösungen angemessenen rechnergestützte und experimentelle Methoden auswählen, fachgerecht anwenden, die Ergebnisse bewerten, aufbereiten und als Team präsentieren.  =====  (E) The students can delineate the mathematical models of potential theory and boundary layer theory for computing airfoil flows. They can explain basic experimental methods for flow investigations. The students can discuss the influence of important flow and airfoil parameters, and they can distinguish the function of airfoils for high-lift. They can comprehensively analyze given tasks of aeronautics in small teams, isolate solution approaches of aerodynamics, and prioritize these. The students are able to organize themselves in teams. They can select suited computational and experimental methods for solving aerodynamic problems, work out sound applications, and they can assess and present their results as a team.					
Inhalte: (D) Allgemeine Lösung der Potentialgleichung, Panelverfahren, Asymptotische Grenzschichttheorie, Windkanäle, Grundlagen der Strömungsmesstechnik, Durchführung von Messungen an Profilen, Profile für hohe Auftriebsbeiwerte, Profilkataloge.  =====  (E) General solution of potential equation, panel method, asymptotic theory of boundary layers, wind tunnels, basics of flow measurement techniques, measurements on airfoils, airfoils for high lift coefficients, airfoil catalogs.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Hörsaalübung, Präsentationen von Studierenden (E) Lecture, in-class exercise, presentations by students					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D):

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten bzw. 60 Minuten in Gruppen

(E):

1 examination element: written exam of 90 minutes or oral exam of 30 minutes or oral exam in groups of 60 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Rolf Radespiel**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Beamer, Skript (E) Board, projector, lecture notes

Literatur:

J. Katz: Low-Speed Aerodynamics. Cambridge University Press, 2001, ISBN 0-521-66552-3.

H. Schlichting, E. Truckenbrodt: Aerodynamik des Flugzeuges, Bd. I, Verlag Springer, 2001, ISBN 3-540-67374-1.

H. Herwig: Strömungsmechanik. Verlag Springer, 2002.

Erklärender Kommentar:

Profilaerodynamik - Theorie und Experiment (VÜ): 3 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Kenntnisse in Grundlagen der Strömungsmechanik, Kenntnisse der Vektoralgebra und der Differential- und Integralrechnung.

(E)

Requirements:

Knowledge of the fundamentals of fluid mechanics, knowledge of vector algebra and differential and integral calculus

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Raumfahrttechnische Grundlagen</b>			Modulnummer: <b>MB-ILR-56</b>		
Institution: <b>Raumfahrtssysteme</b>			Modulabkürzung: <b>RFT1</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Raumfahrttechnische Grundlagen (B) Raumfahrttechnische Grundlagen (B)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung sind zu belegen  (E): Lecture and exercise must be assigned					
Lehrende: Dr.-Ing. Carsten Wiedemann					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können grundlegende Bahnelemente benennen und damit die Form und Lage einer Umlaufbahn beschreiben. Sie sind fähig, die Bedeutung der Bahnelemente zu erläutern. Sie können einfache Bahnen von Satelliten oder Raumsonden in den einzelnen Missionsphasen zu berechnen. Sie sind in der Lage, den daraus resultierenden Antriebsbedarf zu berechnen und somit die Massenbilanzen für eine komplette Mission zu bestimmen. Sie sind in der Lage, Bahnübergängen und interplanetare Missionen zu analysieren. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse der Bahnmechanik sowie der Raketentechnik. Sie können die Auswahl von Raketenstufenzahlen und Treibstoffkombinationen beurteilen.  =====					
(E) Students can name basic orbital elements and describe the shape and orientation of orbits. They are able to explain the meaning of the orbital elements. They can calculate simple satellite orbits from or trajectories of space probes in each mission phase. They are able to calculate the resulting propulsion requirements and determine the mass budget for a complete mission. They are able to analyze orbital transfers and interplanetary missions. They have basic knowledge of orbital mechanics and rocket technology. They can assess the selection of rocket stage numbers and fuel combinations.					
Inhalte: (D) Grundlagen der Raumflugmechanik: Freiflugbahnen im zentralen Gravitationsfeld, Keplerbahnen, Ellipsen- und Kreisbahnen, Planetenbahnen, Satellit am Seil, Hyperbelbahnen, Bahnen mit Antrieb und Luftwiderstand, Verluste und Gewinne beim Raketenanstieg, Bahnen mit Schubimpulsen, Bahnübergänge, interplanetare Missionen, Bahnen bei kontinuierlichem, schwachem Schub. Grundlagen der Raketentechnik: Rückstoßprinzip und Raketen-Grundgleichung, Massenverhältnisse, Mehrstufenraketen, Grundlagen der Raketentriebwerke, Grundlagen chemischer Antriebe, Trägerraketen und Raumtransporter.  =====					
(E) Fundamentals of spaceflight mechanics: Free flight trajectories in central gravitational field, Keplerian trajectories, elliptic and circular orbits, planetary trajectories, tethered satellites, hyperbolic trajectories, trajectories with propulsion and atmospheric drag, losses and gains during rocket ascent, trajectories with thrust impulses, trajectory changes, interplanetary missions, trajectories with continuous low thrust. Fundamentals of rocket technology: Actio-Reactio principle and rocket basic equation, mass ratios, multistage rockets, fundamentals of rocket engines, fundamentals of chemical propulsion, launchers and space transportation systems.					
Lernformen: (D): Übung und Vorlesung (E): exercise and lecture					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten  (E): 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 45 minutes					

Turnus (Beginn):

**jedes Semester**

Modulverantwortliche(r):

**Carsten Wiedemann**

Sprache:

**Deutsch**

Medienformen:

**(D) Beamer, Folien, Tafel, Skript (E) projector, slides, board, lecture notes**

Literatur:

David A. Vallado, Fundamentals of Astrondynamics and Applications, Microcosm Press, Hawthorne, CA and Springer, New York, NY, 2007.

Oliver Montenbruck, Eberhard Gill, Satellite Orbits - Models Methods Applications, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2000.

George P. Sutton, Oscar Biblarz, Rocket Propulsion Elements, John Wiley &amp; Sons, 2001.

Erklärender Kommentar:

Raumfahrttechnische Grundlagen (V): 2 SWS

Raumfahrttechnische Grundlagen (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Es wird ein grundlegendes Verständnis physikalischer und mathematischer Zusammenhänge empfohlen.

(E)

Requirements:

A basic understanding of physical and mathematical relationships is recommended.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (BPO 2020\_1) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Projektarbeit</b>			Modulnummer: <b>MB-STD-68</b>		
Institution: <b>Studiendekanat Maschinenbau</b>			Modulabkürzung: <b>PA-LRT</b>		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	96 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Projektarbeit Luft- und Raumfahrttechnik (Pg) Projektmanagement zur Projektarbeit Luft- und Raumfahrttechnik (Pg)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler Prof. Dr.-Ing. Rolf Radespiel Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Levedag Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten befähigt wissenschaftlich-technische Probleme in Teamarbeit eigenständig zu bearbeiten. Sie sind in der Lage ihre ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse und Methoden zur Analyse und Modellbildung sowie zum Entwurf einzusetzen. Die Studierenden haben eine ganzheitliche Problemlösungskompetenz erworben.</p> <p>Sie sind ferner in der Lage ein grundständiges Projektmanagement durchzuführen. Hierzu zählt das Formulieren von Problemen, erkennen von Teilaufgaben und das Erstellen von Arbeitspaketen. Das Planen der Projektarbeit erfordert eine realistische Einschätzung des Zeitaufwands der Teilaufgaben wobei ein Zeitplan zur Abarbeitung der Arbeitspakete zu erstellen ist. Die Studierenden lernen die Bearbeitung der Teilaufgaben innerhalb eines Teams zu organisieren und zu koordinieren. Hierbei müssen die Ergebnisse anderer aufgenommen werden und die eigenen Ergebnisse kommuniziert werden. Eine Posterpräsentation und eine gemeinsame schriftliche Ausarbeitung im Team bilden den Abschluss der Projektarbeit.</p> <p>(E) After completing the module, students are able to work independently on scientific and technical problems in teamwork. They are able to use their basic engineering knowledge and methods for analysis and modeling as well as for design. The students have acquired a holistic problem-solving competence. They are also able to perform basic project management. This includes formulating problems, recognizing subtasks and creating work packages. The planning of the project work requires a realistic estimation of the time required for the subtasks, whereby a time schedule for the processing of the work packages is to be created. Students learn to organize and coordinate the processing of subtasks within a team. In doing so, the results of others have to be taken up and the own results have to be communicated. A poster presentation and a joint written elaboration in the team form the conclusion of the project work.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D) Teilnehmer bearbeiten in Gruppen zu mehreren Personen Themenbereiche aus dem Bereich der Luft- und Raumfahrttechnik. Die Projektthemen sind fächerübergreifend gestaltet und basieren auf den in den Vorlesungen erlernten Grundlagen.</p> <p>Die Themenstellungen behandeln Problemstellungen aus den Themengebieten des Flugzeugbaus und Leichtbaus, der Werkstoffe, der Aerodynamik, der Triebwerke, der Flugleistungen, der Flugregelung der Flugführung und der Raumfahrt.</p> <p>Die Themengebiete können, neben aktuelle Ereignissen und Forschungen u.a. folgende Tätigkeiten der Studenten beinhalten:</p> <p>Im Bereich des Flugzeugbaus und Leichtbaus legen die Studierenden Einzelkomponenten für definierte Lastfälle aus und stellen Festigkeitsberechnungen mit Hilfe der Finite Elemente Methode an.</p> <p>Das Gebiet der Werkstoffwissenschaften wird durch die Entwicklung thermo-mechanischer Behandlungen und der anschließenden Analyse der daraus resultierenden Werkstoffeigenschaften an in der Luftfahrt üblichen Legierungen abgedeckt.</p>					

Die Aerodynamik erlaubt die Bestimmung unterschiedlicher aerodynamischer Eigenschaften von Flügelprofilen, Tragflügeln, Turbinenschaufeln und anderer Flugkörper. Diese werden unter Zuhilfenahme von numerischen Methoden und Windkanalversuchen ermittelt.

Triebwerke werden für unterschiedliche Lastfälle hinsichtlich ihrer Leistungsparameter untersucht. Betriebsparameter wie die Temperatur an der Hochdruckturbine werden ermittelt und ausgewertet.

Im Bereich der Flugleistungen und -regelung werden die Bewegungsgleichungen für verschiedene Flugzustände von Luftfahrzeugen und Raumfahrzeugen aufgestellt. Vereinfachen der Gleichungen erlaubt eine Untersuchung der Flugeigenschaften und liefert die notwendigen Informationen zur Auslegung eines Reglers.

Messdaten aus Flugversuchen wie z.B. Windmessungen oder Lufttemperatur werden im Teilgebiet der Flugführung thematisiert. Diese Daten werden von den Studierenden ausgewertet und zur Bestimmung der speziellen Flugeigenschaften weiterverarbeitet.

(E)

Participants work in groups of several on topics from the field of aerospace engineering. The project topics are designed to be interdisciplinary and are based on the fundamentals learned in the lectures.

The topics deal with problems from the fields of aircraft construction and lightweight design, materials, aerodynamics, engines, flight performance, flight control, flight guidance and space flight.

The topics, in addition to current events and research, may include, but are not limited to, the following student activities: In the area of aircraft design and lightweight construction, students design individual components for defined load cases and perform strength calculations using the finite element method.

Within the field of materials science, the participants work on the development of thermo-mechanical treatments and the analysis of the resulting materials properties of alloys typically applied in aerospace engineering.

Aerodynamics allows the determination of different aerodynamic properties of airfoils, airfoils, turbine blades and other missiles. These are determined with the aid of numerical methods and wind tunnel tests.

Engines are investigated for different load cases with regard to their performance parameters. Operating parameters such as temperature at the high-pressure turbine are determined and evaluated.

In the area of flight performance and control, the equations of motion for different flight conditions of aircraft and spacecraft are established. Simplification of the equations allows an investigation of the flight characteristics and provides the necessary information for the design of a controller.

Measurement data from flight tests such as wind measurements or air temperature are addressed in the subfield of flight control. These data are evaluated by the students and further processed to determine the specific flight characteristics.

Lernformen:

(D) Teamarbeit, Zwischenberichte, Posterpräsentation (E) Teamwork, interim reports, poster presentation

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) Abschlussbericht zu dem Projekt mit Abschlussposter

(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/6)

b) Posterpräsentation

(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/6)

(E)

2 examination elements

a) Final report on the project with final poster (to be weighted 5/6 in the calculation of module mark)

b) Poster presentation (to be weighted 1/6 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jedes Semester

Modulverantwortliche(r):

**Studiendekan Maschinenbau**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power-Point, Folien (E) Power Point, slides

## Literatur:

J. Katz: Low Speed Aerodynamics. Cambridge University Press, 2001, ISBN 0-521-66552-3.  
J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner Verlag.  
Bräunling, W. J. G.: Flugzeugtriebwerke. Springer-Verlag, Berlin, 2. Auflage 2004.  
Johnson, W., Helicopter Theory, Princeton University Press, Princeton, 1980.  
David A. Vallado, Fundamentals of Astrondynamics and Applications, Microcosm Press, Hawthorne, CA and Springer, New York, NY, 2007.  
Brüning, G.; Hafer, X; Sachs, G.: Flugleistungen, Springer-Verlag, 3. Auflage, 1993.  
Schlichting, H., Truckenbrodt, E.: Aerodynamik des Flugzeugs, Band I/II, 3. Auflage, Springer Verlag Berlin, 2001.  
Brockhaus, R.: Flugregelung, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Barcelona, Budapest, 1994.  
Wiedemann, J.: Leichtbau: Elemente und Konstruktion, 3. Auflage, Springer Verlag Berlin und Heidelberg, 2007.

## Erklärender Kommentar:

Problemstellung der Projektarbeit Luft- und Raumfahrttechnik (Pg): 3 SWS  
Projektmanagement zur Projektarbeit Luft- und Raumfahrttechnik (Pg): 3 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen: keine

Einführende Veranstaltungen finden in der Woche vor Beginn der Vorlesungszeit des fünften Semesters statt.

(E)

Recommended requirements: none

Introductory events take place in the week before the start of the lecture period of the fifth semester.

## Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

## Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Digitalisierung in der Luft- und Raumfahrttechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-IFF-37</b>		
Institution: <b>Flugführung</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:				SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Die Vorlesung befindet sich noch in Ausarbeitung.</b>					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker Prof. Dr.-Ing. Rolf Radespiel Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs					
Qualifikationsziele: (D)  Ausarbeitung des Vorlesungsteils ist noch in Arbeit  Zuletzt können die Studierenden die in der Vorlesung erarbeiteten theoretischen Grundlagen und Fachkenntnisse zur Lösung einfacher ingenieurtechnischer Probleme anwenden. Sie sind in der Lage, Softwareprojekte im ingenieurmäßigen Kontext zu planen und in Teams durchzuführen.					
(E)  In the context of cooperative, connected driving, students will also be able to analyze the potential of Car2X communication to broaden the horizon of perception and explain the advantages and disadvantages of various communication technologies. Lastly, students will be able to apply the theoretical foundations and specialist knowledge acquired in the lecture to solve simple engineering problems. They are able to plan software projects in an engineering context and to carry them out in teams.					
Inhalte: (D)  Ausarbeitung des Vorlesungsteils ist noch in Arbeit  In der Übung werden relevante Werkzeuge zur praktischen Anwendung der gelernten Methoden der Informatik vorgestellt sowie Prozesse des Softwareprojektmanagements und der Softwareentwicklung in Teams behandelt. Es wird die Fähigkeit zur Lösung von ingenieurmäßigen Problemen mittels Software vermittelt. Unter Anleitung führen die Studierenden selbstständig kleine Softwareprojekte zu Themengebieten der verschiedenen Fachprofile durch.					
(E) The following topics are covered in the lecture - Mobility applications for automated vehicles - Automation levels (driver assistance, highly automated / fully automated driving) - Use-cases and dependencies on the degree of automation - Basic technologies for automated driving (vehicle actuators, sensors, environmental perception and interpretation) and integration into future vehicle concepts - Car2X technologies and applications for connected automated driving The exercise will introduce relevant tools for practical application of the learned methods of computer science and cover processes of software project management and software development in teams. The ability to solve engineering problems using software is taught. Under guidance, students independently carry out small software projects on topics of the different subject profiles.					
Lernformen: (D) Vorlesung/Übung (E) lecture/exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) Klausur, 60 Minuten

(Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5)

b) Projektmappe zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)

(E)

2 examination elements:

a) written exam, 60 minutes

(to be weighted 3/5 in the calculation of module mark)

b) project portfolio for the lecture accompanying project

(to be weighted 2/5 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Jens Friedrichs**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Tafel, (E) Slides, blackboard

Literatur:

---

Erklärender Kommentar:

Vorlesung wird noch ausgearbeitet (V): 1 SWS

Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü): 2 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)</b>			Modulnummer: <b>MB-IAF-25</b>		
Institution: <b>Mechanik und Adaptronik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Prinzipien der Adaptronik (V) Prinzipien der Adaptronik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Martin Wiedemann					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie deren Anwendung beschreiben. Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung entsteht die Fähigkeit adaptronische Konzepte zu entwerfen und in mechanische Strukturen zu integrieren. Die Studierenden können die Zielfelder der Adaptronik Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung erläutern und erste kleine Anwendungen konzipieren.  (E) After completing the module, students will be able to describe the basic principles of multifunctional materials and their application. Based on experimental investigations, discussion of the results and subsequent modelling, the ability to design adaptronic concepts and integrate them into mechanical structures emerges. The students can explain the target fields of adaptronics - shape control, vibration suppression, sound reduction and structure monitoring - and design the first small applications.					
Inhalte: (D) Ziele der Adaptronik, Elemente adaptiver Strukturen und Systeme, Funktionswerkstoffe - elektromechanische Wandler, Funktionswerkstoffe - thermomechanische Wandler, Integration von Strukturwerkstoffen, Zielfeld Gestaltkontrolle, Schwingungen diskreter Systeme, Schwingungen kontinuierlicher Systeme, Zielfeld Vibrationsunterdrückung, Grundlagen der Akustik, Zielfeld Schallminderung, Zielfeld integrierte Strukturüberwachung, Regelungsprinzipien adaptiver Systeme, Anwendungsbeispiele  (E) Goals of adaptronics, elements of adaptive structures and systems, functional materials - electromechanical transducers, functional materials - thermomechanical transducers, integration of structural materials, target field of shape control, oscillations of discrete systems, oscillations of continuous systems, target field of vibration suppression, basics of acoustics, target field of sound reduction, target field of integrated structure monitoring, control principles of adaptive systems, examples of applications.					
Lernformen: (D) Vorlesung/Vortrag des Lehrenden, Übung/Rechenbeispiel und Präsentationen (E) lecture by the teacher, exercise/example and presentations					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Folienpräsentation (E) Slide presentation					

Literatur:

D. Jenditza et al;  
Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998;  
ISBN 3-8169-1589-2

H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures;  
Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999;  
ISBN 3-540-61484-2

W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg  
New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5

R. Gasch, K. Knothe; Strukturdynamik; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1989;  
ISBN 3-540-50771-X

L. Cremer, M. Heckl; Körperschall; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1996; ISBN 3-540-54631-6

H. Henn et al; Ingenieursakustik; Verlag Vieweg, Braunschweig Wiesbaden; 2001; ISBN 3-528-28570-2

Erklärender Kommentar:

Prinzipien der Adaptronik (V): 2 SWS,  
Prinzipien der Adaptronik Übung (Ü): 1 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen:  
Technische Mechanik, Ingenieurmathematik, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den  
Maschinenbau

(E)

Recommended requirements:  
Technische Mechanik, Ingenieurmathematik, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den  
Maschinenbau

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau  
Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik  
Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften  
Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik MPO 2020\_1 (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik  
(MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022)  
(Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau  
(BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Charakterisierung von Oberflächen und Schichten</b>			Modulnummer: <b>MB-IOT-21</b>		
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>			Modulabkürzung: <b>COS</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (V) Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Michael Thomas					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls gängige Verfahren zur Charakterisierung mechanischer, elektrischer und optischer Eigenschaften von dünnen und ultradünnen Schichten sowie der Benetzungseigenschaften von Oberflächen beschreiben. Sie sind in der Lage, Verfahren zur Bestimmung der Dicke, Topographie, Zusammensetzung und inneren Struktur von Oberflächen bzw. Schichten auszuwählen.  =====					
(E) After finishing the module students can describe commonly used methods applied for characterizing mechanical, electrical, optical and wetting properties of thin and ultrathin films. They are able to select methods for measuring thickness, topography, composition and inner structure of surfaces and thin films.					
Inhalte: (D) - Schichtdicke - Mechanisch-tribologische Eigenschaften - Elektrische Eigenschaften - Optische Schichteigenschaften - Benetzung und Oberflächenspannung - Schichtzusammensetzung - Schichtaufbau: Röntgendiffraktometrie (XRD)  =====					
(E) - Film thickness - Mechanical and tribological properties - Electrical properties - Optical properties of thin films - Wetting and surface tension - Composition of thin films - Layer structure: X-ray diffractometry (XRD)					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übungen in der Gruppe, selbstständiges Arbeiten im Labor (E) Lecture and tutorial; practical: independent experimentation and log					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 Examination element: Written exam, 90 minutes or oral examination 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Claus-Peter Klages</b>					

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: (D) Projektion, Kopien der Präsentation, Übungsbögen (E) Powerpoint presentation, copies of slides, excercises with solutions
Literatur: Nitzsche, K.: Schichtmesstechnik. Vogel-Verlag, 1996  Bubert, H. und Jenett, H.: Surface and thin film analysis: A Compendium of principles, instrumentation, and applications. Wiley-VCH, 2002  M. Ohring, The Materials Science of Thin Films, Academic Press, Inc., 1992
Erklärender Kommentar: Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor (V): 2 SWS Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor (Ü): 1 SWS  (D) Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer und chemischer Zusammenhänge  (E) Recommended requirements: Knowledge of differential and integral calculus, elementary understanding of physical and chemical relationships
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften</b>			Modulnummer: <b>MB-IPAT-57</b>		
Institution: <b>Partikeltechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (V) Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. Georg Garnweitner					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D) Die Studierenden können die wichtigsten Eigenschaften der Elemente basierend auf einem grundlegenden Verständnis des Atomaufbaus und der chemischen Bindung ableiten. Sie sind in der Lage Bindungsverhältnisse in Molekülen darzustellen und zu erläutern. Zudem können sie die wichtigsten Elemente der Hauptgruppen, deren grundlegendes chemisches Verhalten und deren wichtigste Verbindungen beschreiben. Durch ausführliche Anwendung im Übungsteil sind die Studierenden in der Lage, chemische Reaktionen, auch Gleichgewichtsreaktionen, zu quantifizieren. Sie können zudem Säure-Base-Reaktionen formulieren und Redoxprozesse sowie elektrochemische Vorgänge ableiten. Weiterhin können die Studierenden grundlegende organische Stoffwandlungsprozesse basierend auf ihrer Kenntnis der wichtigsten organischen Stoffgruppen sowie der fundamentalen organischen Reaktionsmechanismen analysieren.</p> <p>(E) The students will be able to describe basic properties of the elements based on a fundamental understanding of atomic structure and chemical bonding. They are able to reproduce and explain bonding relationships in molecules. In addition, they can describe the most important elements of the main groups and their most important compounds, and can derive their basic chemical behavior. Through the detailed discussion in the exercise section, students are able to quantify chemical reactions, including equilibrium reactions. They will also be able to formulate acid-base reactions and describe redox processes and electrochemical processes. Furthermore, the students are able to analyze basic organic reactions based on their knowledge of the most important organic types of substances and the fundamental organic reaction mechanisms.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D) Orbitalmodell, Bindungsarten und -theorien, Stöchiometrie, Chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik, Säure-Base-Reaktionen, Redox-Reaktionen, Elektrochemie, Überblick Hauptgruppenelemente, ihre Eigenschaften und wichtigsten Verbindungen, wichtige organische Stoffgruppen und deren Eigenschaften, grundlegende organische Reaktionsmechanismen.</p> <p>Übung: Durch Beispielaufgaben wird das erlernte Wissen der Vorlesung vertieft und praktisch umgesetzt.</p> <p>(E) Orbital model, bond types and theories, stoichiometry, chemical equilibrium, reaction kinetics, acid-base reactions, redox reactions, electrochemistry, overview of main group elements, their properties and main compounds, important organic substance types and their properties, fundamental organic reaction mechanisms.</p> <p>Exercises: The knowledge acquired in the lecture will be deepened and put into practice by means of practical examples</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise</p>					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D) Klausur zu Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften, 120 Minuten</p> <p>(E) written exam Chemistry for Process Engineering and Materials Science, 120 minutes</p>					
<p>Turnus (Beginn):</p> <p>jährlich Sommersemester</p>					
<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p><b>Georg Garnweitner</b></p>					
<p>Sprache:</p> <p>Deutsch, Englisch</p>					
<p>Medienformen:</p> <p>(D)(D) Power-Point-Folien, Lehrvideos, Videos zu Grundlagen, einzelne Demonstrationsversuche.(E) Power-Point slides, educational videos, videos on basic aspects, single live demonstration experiments</p>					
<p>Literatur:</p> <p>(D) Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>(E) Will be announced at the beginning of the term.</p>					

Erklärender Kommentar:

Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (V): 2 SWS

Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (Ü): 1 SWS

(D) Erwartete Grundkenntnisse: Aufbau von Atomen, Aufbau des Periodensystems, Aufbau von Materie, Atommasse, Stoffmenge, Grundlagen Säure-Base-Theorie (Arrhenius, Brönstedt), Grundlagen zu Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern

Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, zusätzlich sind englischsprachige Videoaufzeichnungen der gesamten Vorlesung verfügbar. In mehreren Terminen erfolgt eine Diskussion des Vorlesungsstoffes auf Englisch. Die Übungen werden in zwei Gruppen (Deutsch + Englisch) durchgeführt. Sämtliche Lehrmaterialien sind in beiden Sprachen verfügbar.

(E) expected basic knowledge: atomic structure, PTE, structure of matter, atomic mass, amount of substance, basic acid base theory (Arrhenius, Brönstedt), fundamentals of gases, liquids and solids.

The lecture is held in German, in addition English-language video recordings of the entire lecture are available. In several live meetings there will be a discussion of the lecture material in English. The exercises are conducted in two groups (German + English). All teaching material is available in both languages.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Fügetechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-IFS-21</b>		
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fügetechnik (V)</b> <b>Fügetechnik (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger</b>					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und Methoden zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Sie können Eigenschaften unterschiedlicher Fügeverfahren aufzeigen und Prozesse anhand von gewählten Kriterien kategorisieren. Weiterhin vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Ferner werden sie dazu befähigt Konzepte im Rahmen der Fügeignung, Fügeverfahren und Konstruktionen entsprechend kritischer Anforderungen zu entwerfen. Am Ende der Modulteilnahme können die Studierenden Potenziale von Fügeverbindungen ableiten.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>After completion of the module Joining Technology, students understand the theoretical basics and methods for designing and executing joining connections. They are fully able to outline properties of different joining processes and can categorize processes based on selected criteria. Furthermore, the students gain the theoretical knowledge using selected examples of industrial applications of the individual joining processes. Furthermore, they are able to design concepts within the scope of joining suitability, joining processes and constructions according to critical requirements. At the end of the module, the students can derive potentials from joint connections.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Fügetechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammensetzen von Fügeteilen</li> <li>- Schrauben und Schraubverbindungen</li> <li>- Fügen durch Umformen (u.a. Nieten, Durchsetzfügen)</li> <li>- Schweißen als Fertigungsverfahren</li> <li>- Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen</li> <li>- Schweißverfahren</li> <li>- Qualitätssicherung und Automatisierung beim Schweißen</li> <li>- Löten</li> <li>- Klebungen sowie deren physikalische Prinzipien</li> <li>- Eigenschaften von Klebungen</li> <li>- Prozessschritte beim Kleben</li> </ul> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Fundamentals and examples of applications are treated concerning the following topics of joining technology:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assembly of components</li> <li>- Screws and screw joints</li> <li>- Joining by forming (e.g. riveting, clinching)</li> <li>- Welding as a manufacturing process</li> <li>- Behavior of materials during welding</li> <li>- Welding processes</li> <li>- Quality assurance and automation of welding processes</li> <li>- Soldering / Brazing</li> <li>- Adhesive bonds and their physical background</li> <li>- Properties of adhesive bonds</li> </ul>					

**- Process steps of Bonding**

Lernformen:

**(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise**

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

**(D)****1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten****(E)****1 Examination element: written exam, 120 minutes**

Turnus (Beginn):

**jährlich Sommersemester**

Modulverantwortliche(r):

**Klaus Dilger**

Sprache:

**Deutsch**

Medienformen:

**(D) Power Point, Skript (E) power point, lecture notes**

Literatur:

**Fügetechnik Schweißtechnik. DVS-Verlag, 2012****Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1. Springer-Verlag, 2006****Habenicht, G.: Kleben - erfolgreich und fehlerfrei. Vieweg & Sohn Verlag, 2012****Habenicht, G.: Kleben: Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Springer, 2009****Fahrenwaldt, H.: Praxiswissen Schweißtechnik. Springer, 2014**

Erklärender Kommentar:

**Fügetechnik (V): 2 SWS****Fügetechnik (Ü): 1 SWS**

Voraussetzungen:

**Teilnahme am Modul Werkstofftechnologie 1**

Kategorien (Modulgruppen):

**Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau****Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften****Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik****Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor),****Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),****Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO****2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Funktionswerkstoffe</b>			Modulnummer: <b>MB-IfW-38</b>		
Institution: <b>Werkstoffe</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Funktionswerkstoffe (V) Funktionswerkstoffe (Übung) (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E) Lecture and exercise have to be attended					
Lehrende: Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die verschiedenen Arten von Funktionswerkstoffen benennen und erläutern und ihre Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzgebiete an Beispielen erklären. Sie sind in der Lage, grundlegende Konzepte der statistischen Physik, Quantenmechanik und Festkörperphysik zu erläutern und die Funktionsweise verschiedener in der Veranstaltung behandelter Bauteile anhand dieser Konzepte zu beschreiben. Sie sind in der Lage, die zugrunde liegenden Prinzipien auf ähnliche Bauteile zu übertragen und mit Hilfe der theoretischen Grundlagen einfache Berechnungen und Abschätzungen durchzuführen, die für die Werkstoffauswahl relevant sind.  =====					
(E) Students can name and explain the different types of functional materials and describe possible ways and areas of application using examples. They are able to explain basic concepts of statistical physics, quantum mechanics and solid state physics and to describe the operation of different components using these concepts. They are able to transfer the basic principles to similar components and to perform simple calculations and estimates that are relevant for material selection.					
Inhalte: (D) Als Funktionswerkstoffe werden alle Materialien bezeichnet, die nicht als Konstruktionswerkstoffe aufgrund ihres mechanischen Verhaltens, sondern wegen ihrer sonstigen Eigenschaften eingesetzt werden. Dazu gehören Materialien der Elektrotechnik, wie Leiter, Halbleiter, Supraleiter und magnetische Materialien, optische Materialien wie Gläser, aber auch als Aktoren oder Sensoren eingesetzte Werkstoffe wie Formgedächtnislegierungen oder piezoelektrische Materialien. In dieser Vorlesung sollen die wichtigsten Klassen der Funktionswerkstoffe an Beispielen diskutiert und die Prinzipien ihrer Funktionsweise untersucht werden. Die dazu notwendigen Kenntnisse der Festkörperphysik werden während der Vorlesung eingeführt.  =====					
(E) Functional materials are materials that are not used in a structural application because of their mechanical behaviour, but because of their other properties. In this group are materials used in electrical engineering like conductors, semiconductors, superconductors, and magnetic materials, optical materials like glasses, but also materials used as actors or sensors, like shape memory alloys or piezoelectrics. In this lecture, the most important classes of functional materials are discussed using examples. The underlying principles of their functional properties are studied, using basic concepts of solid state physics that are introduced during the lecture.					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam of 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Martin Bäker**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Beamerprojektion (E) lecture notes, projection

Literatur:

Martin Bäker, Funktionswerkstoffe Grundlagen und Prinzipien, Springer-Vieweg, 2014

M. de Podesta, Understanding the Properties of Matter, UCL Press, London

K. Nitzsche and H.-J. Ullrich, Funktionswerkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1985

E. Döring, Werkstoffkunde der Elektrotechnik, Vieweg, 1981

Erklärender Kommentar:

Funktionswerkstoffe (V): 2 SWS,

Funktionswerkstoffe (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion</b>			Modulnummer: <b>MB-IK-20</b>		
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (V) Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, - ein Entwicklungsvorhaben unter Anwendung eines allgemeinen Vorgehens und ausgesuchter Methoden zu planen, durchzuführen und zu überprüfen - grundlegende Methoden zur Aufgabenklärung und Erarbeitung prinzipieller Lösungen zu benennen und anhand der Entwicklung neuer Produkte anzuwenden - Methoden für die Berücksichtigung von Kosten und zur Projektplanung zu benennen und anzuwenden - Physikalische Wirkzusammenhänge anhand vorgegebener Lösungsvarianten darzustellen, zu erklären und zu bewerten - den Funktionsbegriff in der Konstruktionsmethodik zu erklären und Funktionsstrukturen bei der Entwicklung prinzipieller Lösungen aufzubauen und zu modifizieren - durch Anwendung der vermittelten Problemlösungsmethoden (z.B. Galeriemethode oder Methode 635) Herausforderungen zu analysieren und strukturiert Lösungen auszuarbeiten  =====					
(E) The students are capable of: - planning, carrying out and review a development project using the general approaches and selected methods - naming principle methods used for task explanation and development fundamental solutions and by applying them for the development of new products - naming and applying methods for the consideration of costs and the planning of projects - depicting, explaining and assessing the physical casual-correlations based on given solution-variables - explaining the function-definition in the construction methodology, and to rebuild and modify the functions-structure in the development of fundamental solutions - analyzing challenges by using the learned problem-solution-methods (e.g. gallery method or method 635) and to work out structured solutions					
Inhalte: (D) - Einführung in den Konstruktionsprozess und die Grundlagen Technischer Systeme - Grundlagen des methodischen Konstruierens - Problemlösendes Denken und Problemlösungsmethoden (Brainstorming, Moderationstechnik, Galeriemethode, Methode 635) - Methoden zur Aufgabenklärung und Anforderungsfindung - Erarbeitung prinzipieller Lösungen - Konstruktionskataloge - Allgemeine Funktionsstrukturen und physikalische Effekte - Strategien zur Gestaltung von Produkten  =====					
(E) - Introduction into the construction process and principle technical systems - Principles of the methodological construction - Problem-solving thinking and problem-solving-methods (brainstorming, moderation technology, gallery method and method 635) - Methods for the task explaining and finding-requirements - Development of fundamental solutions					

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construction-catalog</li> <li>- General function-structures and physical effects</li> <li>- Strategies for designing products</li> </ul>
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Vietor</b>
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, Videoaufzeichnungen (E) lecture notes, slides, projector, handouts, video recordings
Literatur: Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 7. Auflage, Springer-Verlag, 2007  Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band I - Konstruktionslehre. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2000  Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band II - Konstruktionskataloge. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2001  Haberfellner, R., Daenzer, W. F.: Systems Engineering: Methodik und Praxis. 11. Auflage, Verlag Industrielle Organisation, 2002  Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte - Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2009
Erklärender Kommentar: Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (V): 2 SWS Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (Ü): 1 SWS  Voraussetzungen:  (D) Grundlagenkenntnisse im Bereich der Konstruktion (Maschinenelemente, Technische Mechanik)  (E) Fundamental knowledge in the disciplin construction (machine elements, technical mechanics)
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Strömungsmechanik</b>			Modulnummer: <b>MB-ISM-19</b>		
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen der Strömungsmechanik (VÜ)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Rolf Radespiel</b>					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Eigenschaften der kontinuumsmechanischen Betrachtung von Fluiden darstellen. Sie können die Axiome der bewegten Fluide angeben und erläutern. Die Studierenden können sinnvolle Vereinfachungen der Bewegungsgleichungen von Fluiden ableiten und den zugehörigen physikalischen Gehalt erklären. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Fluidmechanik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen.  =====					
(E) The students can delineate the characteristics of continuum analysis in fluids. The students can state and explain the axioms of moving fluids. They can derive useful simplifications of the equations of motion of fluids and explain the corresponding physical content. The students are able to relate application oriented problems of fluid mechanics to analytical or empirical mathematical models and to solve the associated mathematical relations.					
Inhalte: (D) Allgemeine Eigenschaften von Fluiden, Stromfadentheorie für inkompressible und kompressible Fluide, Bewegungsgleichungen für mehrdimensionale Strömungen, Anwendungen des Impulsatzes, Grundlagen viskoser Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichttheorie, Hörsaalexperimente: Rohrströmungen, Transition laminar/turbulent, Strömungen um Profile und stumpfe Körper.  =====					
(E) General characteristics of fluids, stream filament theory for incompressible and compressible fluids, equations of motion for multidimensional flows, applications of momentum equation, fundamentals of viscous flows, Navier-Stokes equations, boundary layer theory. Class room experiments: tube flow, transition laminar/turbulent, flows over airfoils and blunt bodies.					
Lernformen: (D) Vorlesung/Hörsaalübung (E) Lecture, in-class exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten  (E): 1 examination element: written exam of 150 minutes or oral exam of 45 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Radespiel</b>					
Sprache: Deutsch, Englisch					

Medienformen:

(D) Tafel, Beamer, Hörsaalexperimente, Skript (E) Board, projector, in-class experiments, lecture notes

Literatur:

Gersten K: Einführung in die Strömungsmechanik. Shaker, 2003

Herwig H: Strömungsmechanik, 2. Auflage, Springer, 2006

Kuhlmann H: Strömungsmechanik. Pearson Studium, 2007

Schlichting H, Gersten K, Krause E, Oertel jun. H: Grenzschicht-Theorie, 10. Auflage, Springer, 2006

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Strömungsmechanik (VÜ): 3 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge

(E)

Requirements:

Knowledge of differential and integral calculus, basic understanding of physical relationships

(D) Sprachoptionen für Studierende internationaler und bilingualer Studiengänge:

Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache gehalten. Parallel werden die Inhalte als Videoaufzeichnungen in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

(E) Language option for students of international and bilingual study programmes:

The course is offered in German. The course contents are additionally provided as video recordings in English and are available online. The lecture script is available in English and German.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Nachhaltige Energietechnik (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Herstellung und Anwendung dünner Schichten</b>			Modulnummer: <b>MB-IOT-23</b>		
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>			Modulabkürzung: <b>HAdS</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V) Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls die Herstellung und die wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten beschreiben. Sie sind in der Lage, für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit, verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen.  =====					
(E) After finishing the module students can describe the production and the most important practical applications in thin film technologies. They will be able to select suitable thin film systems for hard coatings of cutting tools, energy saving glass facades, bright camera lenses, compact discs or flat screens. After finishing the module, the students are able to evaluate different coatings according to application-oriented criteria.					
Inhalte: (D) -Überblick über Beschichtungsmethoden und ihre Anwendungen -Grundlagen der Vakuumherzeugung und messung -Plasmen für die Oberflächentechnologie -Industrielle Plasmaquellen -Schichtherstellung durch Kathodenzerstäubung -Aufdampfen und Arc-Verfahren -PACVD und Plasmapolymersation -Beschichtung und Oberflächenbehandlung mit atmosphärischen Plasmen -Elektrochemische Schichtabscheidung -Thermische Spritzverfahren -Schmelztauchen -Verschleiß- und Reibungsminderung -Beschichtung von Architektur- und Automobilglas -Optische Schichten -Beschichtung von Folien und Kunststoffformteilen -Dünne Schichten für die Informationsspeicherung -Transparent leitfähige Schichten -Dünne Schichten in der Displaytechnik -Dünnschichtsolarzellen  =====					
(E) - Overview on coating processes and applications - Fundamentals of vacuum generation and measurement - Plasmas for surface technologies - Industrial plasma sources - Sputtering - Evaporation - PACVD and plasmapolymersation - Surface coating and modification by atmospheric plasmas					

- Electroplating
- Thermal spraying
- Hot-dip metal coating
- Wear and friction reduction
- Coating of architectural and automotive glass
- Optical coatings
- Coating of foils and plastic mouldings
- Thin films for information storage
- Transparent conductive coatings
- Thin films for displays
- Thin film solar cells

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übungen in der Gruppe (E) Lecture and tutorial

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: oral examination 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Günter Bräuer**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamerpräsentation, Folienkopien (E) Powerpoint presentation, copies of slides

Literatur:

H. Pulker: Coatings on Glass, Elsevier 1999

G. Kienel: Vakuumbeschichtung 4, VDI-Verlag 1993

K. Mertz, H. Jehn: Praxishandbuch moderne Beschichtungen, Hanser Verlag 2001

Erklärender Kommentar:

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V): 2 SWS

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Höhere Festigkeitslehre</b>			Modulnummer: <b>MB-IFM-29</b>		
Institution: <b>Mechanik und Adaptronik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Höhere Festigkeitslehre (V)</b> <b>Höhere Festigkeitslehre (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl</b>					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden grundlegende Zusammenhänge der Elastizitätstheorie in mathematischer Form beschreiben. Verschiedene Flächentragwerke können mithilfe der Elastizitätstheorie berechnet und verglichen werden. Nichtlineares Materialverhalten kann durch eingeführte rheologische Modelle modelliert werden.  =====					
(E) After completing this course attendees will be able to describe the basic relationships of elasticity theory in mathematical form. Different planar load-bearing structures can be calculated and compared. Non-linear material behavior can be modelled by means of introduced rheological models.					
Inhalte: (D) -Kinematik, ebener Verzerrungszustand, dreidimensionale Elastizitätstheorie -Spannungszustand, ebener Spannungszustand, Airysche Spannungsfunktion -Membranen, Rotationsschalen, Platten -Modellierung inelastischen Materialverhaltens mit Hilfe rheologischer Modelle  =====					
(E) -kinematics, state of plane strain, theory of three-dimensional elasticity -state of stress, state of plane stress, airy stress function -membranes, axisymmetric shells, plates -modelling of inelastic material behavior by means of rheological models					
Lernformen: <b>(D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Böhl</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>(D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides</b>					

Literatur:

Hans Eschenauer, Walter Schnell: Elastizitätstheorie I, BI-Wissenschaftsverlag, Mannheim/Wien/Zürich, 2. Auflage 1986

Dietmar Gross, Werner Hauger, Walter Schnell, Peter Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer-Verlag, ISBN: 3-540-56629-5

Dietmar Gross, Thomas Seelig: Bruchmechanik, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 4. Auflage 2007

Peter Gummert, Karl-August Reckling: Mechanik, Vieweg-Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 3. Auflage 1994

Gerhard A. Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley-Verlag, Chichester, 1. Auflage 2000

Jean Lemaitre, Jean-Louis Chaboche: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press 1990, first paperback edition 1994

Joachim Rösler, Harald Harders, Martin Bäker: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner-Verlag, Wiesbaden, 2. Auflage 2006

Erklärender Kommentar:

Höhere Festigkeitslehre (V): 2 SWS,  
Höhere Festigkeitslehre (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung</b>			Modulnummer: <b>MB-IFM-27</b>		
Institution: <b>Mechanik und Adaptronik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung (V) Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böl					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Grundlagen der Kontinuumsmechanik und numerische Methoden (z.B. Finite-Elemente-Methode) erläutern und anwenden. Gleichungen, die Tensoren bis zur 4. Stufe enthalten, können gelöst und diskutiert werden. Durch die Verwendung von Beispielen aus dem Bereich der Kontinuumsmechanik können die Studierenden Bilanzgleichungen (Masse, Impuls, Energie) auch auf inhaltlicher Ebene erläutern.  =====					
(E) After completing the module attendees can explain the basics of continuum mechanics and numerical methods (e.g., the finite element method). Equations containing tensors up to 4th order can be analyzed and solved. By using examples from the field of continuum mechanics, students can explain balance equations (mass, momentum, energy) with regard to content.					
Inhalte: (D) -Wiederholung Vektorrechnung -Tensoralgebra (Definitionen, dyadisches Produkt, Indexnotation, Spur, Skalarprodukt, Spektralzerlegung, Eigenwertprobleme, polare Zerlegung) -Tensoranalysis (skalare, Vektor- und Tensorfelder, Gradient, Divergenz, Integralsätze) -Tensoren höherer Ordnung  =====					
(E) -revision of vector analysis -tensor calculus (definitions, outer product, index notation, scalar product, spectral decomposition, eigenvalue problems, polar decomposition) -tensor analysis (scalars, vector- and tensor fields, gradient, divergence, integral theorem) -higher-order tensors					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Böl</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides					

Literatur:

R. de Boer & J. Schröder, Tensor Calculus for Engineers: Analytical and Computational Aspects, Springer, 2002

M. Itskov, Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers, Springer, 2007

Erklärender Kommentar:

Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung (V): 2 SWS,

Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau

(BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012)

(Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen</b>			Modulnummer: <b>MB-IFM-28</b>		
Institution: <b>Mechanik und Adaptronik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen (V) Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden den Verzerrungszustand eines Körpers und die sich ergebenden Dehnungen in Form von Tensoren beschreiben. Durch Lösen der allgemein gültigen Bilanzgleichungen können die Kursteilnehmer*innen gebräuchliche Spannungsmaße berechnen. Die Studierenden sind in der Lage, lineare Materialgesetze anzuwenden und zu diskutieren.  =====					
(E) After completing the module attendees can describe the deformation state of a body and the resulting strains in the framework of continuum mechanics. By solving the generally valid balance equations students can calculate common stress measures. They are able to use and discuss linear material laws.					
Inhalte: (D) -Wiederholung Tensoranalysis -Beschreibung von Deformationen (Kinematik) und Spannungszuständen -materialunabhängige thermomechanische Bilanzgleichungen -lineare Materialgesetze  =====					
(E) -revision of tensor analysis -description of the deformation of a body (kinematics) and its stress state (kinetics) -material-independent thermo-mechanical equilibrium equations -linear material models					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Böhl</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides					

Literatur:

Albrecht Bertram, Elasticity and Plasticity of Large Deformations, ISBN 3-540-24033-0 Springer-Verlag 2005

Peter Chadwick, Continuum Mechanics: Concise Theory and Problems, Dover Publications 1999

Ralf Greve, Kontinuumsmechanik, ISBN 3-540-00760-1 Springer-Verlag 2003

Peter Haupt, Continuum Mechanics and Theory of Materials, ISBN 3-540-66114-X Springer-Verlag 2000

Gerhard A. Holzapfel, Nonlinear Solid Mechanics. A Continuum Approach for Engineering, John Wiley & Sons Ltd. 2000

Erklärender Kommentar:

Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen (V): 2 SWS

Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Mechanisches Verhalten der Werkstoffe</b>			Modulnummer: <b>MB-IfW-31</b>		
Institution: <b>Werkstoffe</b>			Modulabkürzung: <b>Mechanisches Verhalten</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (Ü)</b> <b>Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (V)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E): Lecture and exercise have to be attended.					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler					
Qualifikationsziele: (D) Durch Vorlesungen, Übungen und Selbststudium verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich des mechanischen Verhaltens aller Werkstoffgruppen und der dabei zugrunde liegenden Mechanismen. Sie verstehen das mechanische Verhalten unter mehrachsiger elastischer und plastischer Beanspruchung, in Anwesenheit von Kerben und Rissen sowie bei zyklischer und Hochtemperatur-Beanspruchung. Sie kennen die Werkzeuge, um das Werkstoffverhalten unter diesen Beanspruchungen zu berechnen. Dadurch haben sie die Fähigkeit erworben, Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung sicher in der beruflichen Praxis einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit dem mechanischen Werkstoffverhalten zu lösen.  =====					
(E) Through lectures, exercises and self-study, the students have in-depth knowledge of the mechanical behavior of all materials groups and the underlying deformation mechanisms. They understand the mechanical behaviour under multiaxial elastic and plastic loading, in the presence of notches and cracks as well as under cyclic and high temperature loading. They know the tools to calculate the material behavior under these loading conditions. As a result, they have acquired the ability to confidently use materials under mechanical load and to solve complex problems related to the mechanical behavior of materials.					
Inhalte: (D) Die Vorlesung behandelt das mechanische Verhalten der Werkstoffe mit folgenden Schwerpunkten: - Millersche Indizes, - elastisches Verhalten der Werkstoffe, - Plastizität und Versagen, - Kerben, - Bruchmechanik, - mechanisches Verhalten der Metalle, - mechanisches Verhalten der Keramiken, - mechanisches Verhalten der Polymere, - Werkstoffermüdung einschließlich Schadensakkumulationsregeln sowie Besonderheiten von Keramiken und Polymeren.  =====					
(E) The lecture covers the mechanical behavior of engineering materials focusing on: - Miller indices, - elasticity, - plasticity and failure, - notches, - fracture mechanics, - mechanical behavior of metals, - mechanical behavior of ceramics,					

- mechanical behavior of polymers,
- fatigue of materials including cumulative damage models and specifics of ceramics and polymers.

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D):

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E):

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Joachim Rösler**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Buch (siehe Literatur), in der Vorlesung Tafel und Beamer (E) book (see references), during lecture: blackboard and beamer

Literatur:

J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, "Mechanisches Verhalten der Werkstoffe", Springer Vieweg Verlag

J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, Mechanical Behavior of Engineering Materials, Springer Verlag

G. E. Dieter, "Mechanical Metallurgy", McGraw-Hill Verlag

D. Gross, Th. Seelig, "Bruchmechanik", Springer Verlag

D. Radaj, "Ermüdungsfestigkeit", Springer Verlag

Erklärender Kommentar:

Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (V): 2 SWS,  
Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Die Grundkenntnisse, die in der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde vermittelt werden, werden vorausgesetzt und sollten bei einer Teilnahme sicher beherrscht werden.

(E)

Basic knowledge in materials science is needed to successfully participate in this module.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Numerische Methoden in der Materialwissenschaft</b>			Modulnummer: <b>MB-IfW-30</b>		
Institution: <b>Werkstoffe</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Methoden in der Materialwissenschaft (V) Numerische Methoden in der Materialwissenschaft (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E) Lecture and exercise have to be attended					
Lehrende: Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können grundlegende numerische Verfahren (Newton-Verfahren, Monte-Carlo-Methoden, Verfahren zum Lösen gewöhnlicher Differentialgleichungen) erklären und diese Verfahren zum Lösen einfacher Problemstellungen selbstständig anwenden. Sie können die wichtigsten numerischen Simulationsmethoden in der Materialwissenschaft benennen und ihre Bestandteile und Anwendungsbereiche erläutern. Basierend auf dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, die geeignete Simulationstechnik für materialwissenschaftliche Probleme auszuwählen und Simulationen in Grundzügen zu planen. Im Bereich der Finite-Element-Methoden verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse im Bereich Elementwahl und Lösungsalgorithmen, die sie befähigen, Simulationen in diesem Bereich sinnvoll zu planen.  =====					
(E) Students can explain basic numerical methods (Newton method, Monte-Carlo method, solvers for ordinary differential equations) and use them independently to solve simple problems. They can state the most important simulation techniques in materials science and explain their components and areas of application. Based on this knowledge, they are able to choose a suitable simulation technique for materials science problems and plan the basic layout of simulations. In the field of finite element simulations, students have acquired profound knowledge on element choice and solution algorithms that enables them to meaningfully plan simulations in this field.					
Inhalte: (D) Computer-Simulationen des Werkstoffverhaltens nehmen in der Materialwissenschaft einen immer breiteren Raum ein. Diese Vorlesung stellt die verschiedenen numerischen Simulationsverfahren vor: Nach einer kurzen Einführung in die Methode der Finiten Elemente sollen vor allem Material-Nichtlinearitäten und ihre Modellierung behandelt werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Erläuterung der zugrundeliegenden Prinzipien und ihrer praktischen Anwendung in kommerziellen FE-Programmen. Zu den weiteren behandelten Methoden zählen zelluläre Automaten, Monte-Carlo-Methoden, Versetzungssimulationen und Molekulardynamik-Methoden.  =====					
(E) Computational materials science is a field of growing importance. In this lecture, the most frequently used simulation methods are explained: After an introduction to the finite element method, modelling non-linear materials with this method is discussed in some detail. The focus lies on explaining the fundamental principles and their practical application in modern finite element software. In the second half of the lecture, cellular automata, Monte-Carlo methods, discrete dislocation dynamics, molecular dynamics.					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D):

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E):

1 examination element: written exam of 90 minutes or oral exam of 30 min.

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Martin Bäker**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesung mit Beamerprojektion (E) Lecture with projector presentation

Literatur:

P. Klimanek, M. Seefeldt (Hrsg.), Simulationstechniken in der Materialwissenschaft, Freiburger Forschungshefte B 295, Freiberg, 1999.

D. Raabe, Computational Materials Science, Wiley-VCH, 1998.

M.R. Gosz, Finite element method, Taylor&Francis, 2006

Skript: Martin Bäker, Numerische Methoden der Materialwissenschaft, Braunschweiger Schriften des Maschinenbaus, Bd. 8

Erklärender Kommentar:

Numerische Methoden in der Materialwissenschaft (V): 2 SWS

Numerische Methoden in der Materialwissenschaft (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Grundkenntnisse der Werkstoffkunde (Spannungs-Dehnungs-Kurven, Versetzungen, atomarer Aufbau von Materialien)

(E)

Basic knowledge in materials science (stress-strain curves, dislocations, atomic structure of materials)

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)</b>			Modulnummer: <b>MB-IAF-25</b>		
Institution: <b>Mechanik und Adaptronik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Prinzipien der Adaptronik (V) Prinzipien der Adaptronik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Martin Wiedemann					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie deren Anwendung beschreiben. Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung entsteht die Fähigkeit adaptronische Konzepte zu entwerfen und in mechanische Strukturen zu integrieren. Die Studierenden können die Zielfelder der Adaptronik Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung erläutern und erste kleine Anwendungen konzipieren.  (E) After completing the module, students will be able to describe the basic principles of multifunctional materials and their application. Based on experimental investigations, discussion of the results and subsequent modelling, the ability to design adaptronic concepts and integrate them into mechanical structures emerges. The students can explain the target fields of adaptronics - shape control, vibration suppression, sound reduction and structure monitoring - and design the first small applications.					
Inhalte: (D) Ziele der Adaptronik, Elemente adaptiver Strukturen und Systeme, Funktionswerkstoffe - elektromechanische Wandler, Funktionswerkstoffe - thermomechanische Wandler, Integration von Strukturwerkstoffen, Zielfeld Gestaltkontrolle, Schwingungen diskreter Systeme, Schwingungen kontinuierlicher Systeme, Zielfeld Vibrationsunterdrückung, Grundlagen der Akustik, Zielfeld Schallminderung, Zielfeld integrierte Strukturüberwachung, Regelungsprinzipien adaptiver Systeme, Anwendungsbeispiele  (E) Goals of adaptronics, elements of adaptive structures and systems, functional materials - electromechanical transducers, functional materials - thermomechanical transducers, integration of structural materials, target field of shape control, oscillations of discrete systems, oscillations of continuous systems, target field of vibration suppression, basics of acoustics, target field of sound reduction, target field of integrated structure monitoring, control principles of adaptive systems, examples of applications.					
Lernformen: (D) Vorlesung/Vortrag des Lehrenden, Übung/Rechenbeispiel und Präsentationen (E) lecture by the teacher, exercise/example and presentations					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Folienpräsentation (E) Slide presentation					

Literatur:

D. Jenditza et al;  
Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998;  
ISBN 3-8169-1589-2

H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures;  
Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999;  
ISBN 3-540-61484-2

W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg  
New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5

R. Gasch, K. Knothe; Strukturdynamik; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1989;  
ISBN 3-540-50771-X

L. Cremer, M. Heckl; Körperschall; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1996; ISBN 3-540-54631-6

H. Henn et al; Ingenieursakustik; Verlag Vieweg, Braunschweig Wiesbaden; 2001; ISBN 3-528-28570-2

Erklärender Kommentar:

Prinzipien der Adaptronik (V): 2 SWS,  
Prinzipien der Adaptronik Übung (Ü): 1 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen:  
Technische Mechanik, Ingenieurmathematik, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den  
Maschinenbau

(E)

Recommended requirements:  
Technische Mechanik, Ingenieurmathematik, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den  
Maschinenbau

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau  
Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik  
Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften  
Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik MPO 2020\_1 (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik  
(MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022)  
(Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau  
(BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Technische Schadensfälle</b>			Modulnummer: <b>MB-IfW-34</b>		
Institution: <b>Werkstoffe</b>			Modulabkürzung: <b>TechScha</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Technische Schadensfälle (Bachelor) (V) Technische Schadensfälle (Bachelor) Übung (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden kennen die Vorgehensweise zur Analyse von Schadensfällen und können dadurch Schadensfälle eigenständig analysieren. Sie kennen die Funktionsprinzipien des Rasterelektronenmikroskops und können dadurch rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen interpretieren. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich aller wesentlicher Brucharten. Dadurch sind sie in der Lage, Bruchflächen zu analysieren und die Versagensart festzustellen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Kriechvorgänge vertieft zu analysieren.  =====					
(E) The students know the procedure for analyzing damage cases and can thus analyze damage cases independently. They know the functional principles of the scanning electron microscope and can therefore interpret scanning electron microscope images. They have in-depth knowledge of all major types of fracture. This enables them to analyze fracture surfaces and determine the type of failure. Furthermore, they are able to analyse creep processes in depth.					
Inhalte: (D) - Aufgaben, Ziele und Vorgehensweise bei der Schadensanalyse, - Einteilung der Brüche, - Rasterelektronenmikroskopie, - der Gewaltbruch, - der Schwingbruch, - thermisch bedingte Brüche, - korrosionsbedingte Brüche, - durch Selbststudium vertiefte Auseinandersetzung mit dem Kriechen metallischer Werkstoffe.  =====					
(E) &#61485; Tasks, objectives and procedure for damage analysis, - classification of fractures, - Scanning Electron Microscopy, - the forced fracture, - the fatigue fracture, - thermally induced fractures, - fractures due to corrosion, - deepened consideration of the creep of metallic materials through self-study.					
Lernformen: (D) Vorlesung mit Übung (E) lecture, and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					

Modulverantwortliche(r): <b>Joachim Rösler</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Vorlesungsskript, in der Vorlesung Tafel und Beamer (E) Lecture notes, during lecture: blackboard and beamer</b>
Literatur: G. Lange (Hrsg./ed.), "Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle", 5.Aufl., Wiley-VCH, ISBN 3-527-30417-7  E. Wendler-Kalsch, "Korrosionsschadenskunde", Springer Verlag  J. Grosch, "Schadenskunde im Maschinenbau", Expert Verlag  J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Vieweg+Teubner Verlag
Erklärender Kommentar: Technische Schadensfälle (V): 2 SWS Technische Schadensfälle (Ü): 1 SWS  Voraussetzungen:  (D) Die Grundkenntnisse, die in der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde vermittelt werden, werden vorausgesetzt und sollten bei einer Teilnahme sicher beherrscht werden.  (E) Basic knowledge in materials science is needed to successfully participate in this module.
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---



Modulbezeichnung: <b>Projektarbeit</b>			Modulnummer: <b>MB-DuS-34</b>		
Institution: <b>Studiendekanat Maschinenbau 2</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	96 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Projektarbeit Festkörpermechanik (PRO) Projektarbeit Werkstoffsysteme (PRO) Projektarbeit Konstruktion und Auslegung am praktischen Beispiel (PRO) Projektarbeit Systemdynamik (PRO) Projektarbeit Adaptronik (PRO) Projektarbeit Akustik (PRO)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 1 von/of 6					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius Prof. Dr.-Ing. Sabine Christine Langer Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Römer apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt wissenschaftlich-technische Probleme in Teamarbeit eigenständig zu bearbeiten. Sie sind in der Lage ihre ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse und Methoden zur Analyse und Modellbildung sowie zum Entwurf einzusetzen. Die Studierenden haben eine ganzheitliche Problemlösungskompetenz erworben.  Sie sind ferner in der Lage ein vollständiges Projektmanagement durchzuführen. Hierzu zählt das Formulieren von Problemen, das Erkennen von Teilaufgaben und das Erstellen von Arbeitspaketen sowie eines Zeitplanes zur Abarbeitung der Arbeitspakete. Die Studierenden sind in der Lage, die Bearbeitung der Teilaufgaben innerhalb eines Teams zu organisieren, sie zu leiten und zu koordinieren. Die Studierenden können Arbeitsergebnisse von Teammitgliedern aufnehmen und müssen dabei eigene Ergebnisse kommunizieren. Durch eine Präsentation der Arbeitsergebnisse in einer Abschlusspräsentation können die Studierenden ihre Ergebnisse formulieren, für ein breites Publikum aufarbeiten und darstellen sowie präsentieren.  =====					
(E) After completion of the module, students are able to work independently on scientific-technical problems in teamwork. They are able to use their basic engineering knowledge and methods for analysis and modeling as well as for design. The students have gained a holistic problem-solving competence. They are also able to perform complete project management. This includes formulating problems, identifying subtasks and creating work packages as well as a schedule for processing the work packages. Students are able to organize, lead and coordinate the processing of subtasks within a team. Students are able to receive work results from team members and have to communicate their own results. By presenting the results of their work in a final presentation, students will be able to formulate, prepare and present their results to a wide audience.					
Inhalte: (D) - Lösen eines wissenschaftlich-technischen Problems - Teamarbeit - Anwendung erlernter Kenntnisse - Projektmanagement - Identifikation von Teilaufgaben - Präsentation der Ergebnisse  =====					

- (E)
- Solving a scientific and technical problem
  - Teamwork
  - Application of learned knowledge
  - Project management
  - Identification of subtasks
  - Presentation of results

Lernformen:

(D) Tafel, PC, Beamer (E) Blackboard, PC, Beamer

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

- (D)
- 2 Prüfungsleistungen:
- Schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 5/6)
  - Vortrag, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/6)
- (E)
- 2 examination elements:
- written elaboration (to be weighted 5/6 in the calculation of module mark)
  - lecture/presentation, 20 minutes (to be weighted 1/6 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jedes Semester

Modulverantwortliche(r):

**Studiendekan Maschinenbau**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, PC, Beamer (E) Board, PC, projector

Literatur:

keine/none

Erklärender Kommentar:

Projektarbeit (PRO): 6 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Digitalisierung im Maschinenbau</b>			Modulnummer: <b>MB-IfW-39</b>		
Institution: <b>Werkstoffe</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitalisierung im Maschinenbau (V) Digitalisierung im Maschinenbau (Ü) Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden können die zentrale Rolle der Digitalisierung im Bereich des Maschinenbaus und die Begriffe Modell, Simulation und Validierung erläutern. Sie sind in der Lage, mathematische Methoden zur Beschreibung von Modellen zu erklären. in einfachen Fällen anzuwenden und auf unbekannte Problemstellungen zu übertragen. Sie können Modellbeschreibungen anhand zentraler Begriffe wie linear/nichtlinear, statisch/dynamisch, zeitunabhängig/zeitabhängig, diskret/kontinuierlich klassifizieren.</p> <p>Die Studierenden können grundlegende mathematische Methoden zum Lösen von Modellgleichungen erklären und diese anwenden, insbesondere Verfahren zum Lösen nichtlinearer Gleichungen und gewöhnlicher Differentialgleichungen. Sie können die Prinzipien der Methoden der Finiten Differenzen, Finiten Elemente und Finiten Volumina erläutern und die Vor- und Nachteile dieser Methoden für unterschiedliche Anwendungen beschreiben.</p> <p>Die Studierenden können das Konzept des Digitalen Zwillings erläutern und einfache Anwendungsbeispiele beschreiben. Weiterhin können sie die Prinzipien des Machine Learning und den Aufbau Neuronaler Netze erklären und Anwendungsbeispiele beschreiben.</p> <p>Zuletzt können die Studierenden die in der Vorlesung erarbeiteten theoretischen Grundlagen und Fachkenntnisse zur Lösung einfacher ingenieurstechnischer Probleme anwenden. Sie sind in der Lage, Softwareprojekte im ingenieurmäßigen Kontext zu planen und in Teams durchzuführen.</p> <p>(E)</p> <p>Students are able to explain the central role of digitalization and the concepts model, simulation and validation. They are able to explain mathematical methods to describe models, to apply them in simple cases and to transfer them to unknown problems. They are able to classify model descriptions based on concepts like lineal/nonlinear, static/dynamic, time-independent/time-dependent, discrete/continuous.</p> <p>Students are able to explain fundamental mathematical methods to solve model equations and to apply them, including methods to solve nonlinear equations and ordinary differential equations. They can explain the basic principles of the methods of finite differences, finite elements and finite volumes and can describe the advantages and disadvantages of these methods in different applications.</p> <p>Students are able to describe the concept of a digital twin. They can also explain fundamentals of machine learning and the structure of neural networks and can describe application examples.</p> <p>Lastly, students will be able to apply the theoretical foundations and specialist knowledge acquired in the lecture to solve simple engineering problems. They are able to plan software projects in an engineering context and to carry them out in teams.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>In dieser Vorlesung werden grundlegende Konzepte der Digitalisierung im Maschinenbau erläutert. Dabei liegt der Fokus auf numerischen Methoden zum Lösen von Modellgleichungen zur Beschreibung von Systemen. Nach einer grundlegenden Einführung in die Konzepte der Modellierung und Simulation werden die wichtigsten Arten mathematischer Gleichungen erläutert (algebraische Gleichungen, nichtlineare Gleichungen, gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen), Lösungsverfahren für diese Gleichungen eingeführt und zentrale Begriffe der Numerik (Stabilität, Konvergenz, Iteration) vermittelt. Konzepte des Digitalen Zwillings und des Machine Learning werden eingeführt und die Methode der neuronalen Netze erläutert.</p> <p>In der Übung "Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure" werden relevante Werkzeuge zur praktischen Anwendung der gelernten Methoden der Informatik vorgestellt sowie Prozesse des Softwareprojektmanagements und der Softwareentwicklung in Teams behandelt. Es wird die Fähigkeit zur Lösung von ingenieurmäßigen Problemen mittels Software vermittelt. Unter Anleitung führen die Studierenden selbstständig kleine Softwareprojekte zu Themengebieten</p>					

der verschiedenen Fachprofile durch.

(E)

In this lecture, fundamental concepts of digitalization in mechanical engineering are explained. The lecture focuses on numerical methods to solve model equations that describe systems. After a basic introduction into concepts of modelling and simulation, the most important types of mathematical equations are explained (algebraic equations, nonlinear equations, ordinary and partial differential equations), solution methods for these equations introduced and fundamental terms (stability, convergence, iteration) explained. The concepts of digital twins and of machine learning are introduced and the method of neural networks is explained.

The exercise "Application-oriented programming for engineers" will introduce relevant tools for practical application of the learned methods of computer science and cover processes of software project management and software development in teams. The ability to solve engineering problems using software is taught. Under guidance, students independently carry out small software projects on topics of the different subject profile

Lernformen:

(D) Vorlesung mit Beamerprojektion (E) Lecture with projector presentation

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5)

b) Projektmappe zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)

(E)

2 examination elements:

a) written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

(to be weighted 3/5 in the calculation of module mark)

b) project portfolio for the lecture accompanying project

(to be weighted 2/5 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Martin Bäker**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

---

Literatur:

[1] Hans-Joachim Bungartz, Stefan Zimmer, Martin Buchholz, Dirk Pflüger: Modellbildung und Simulation: Eine anwendungsorientierte Einführung (eXamen.press), Springer Spektrum 2013

[2] Tibor Müller, Harmund Müller: Modelling in natural Science Design, Validation and Case Studies: Springer 2003

[3] Fundamentals of Finite Element Analysis, Hutton, McGraw-Hill, 2004

[4] Finite Element Analysis Theory and Practice, Fagan, Longman Scientific and Technical, 1992

[5] The Finite Element Method - A Practical Course, Liu, Quek, Butterworth-Heinemann, 2003

[6] Peter Wriggers, Nichtlineare Finite-Element-Methoden, Springer, 2001

[7] Wilhelm Rust, Nichtlineare Finite-Elemente-Berechnungen: Kontakt, Geometrie, Material, Vieweg+Teubner, 2011

[8] An Introduction to Machine Learning. Gopinath Rebala, Ajay Ravi, Sanjay Churiwala, Springer 2019

Erklärender Kommentar:

Digitalisierung im Maschinenbau (V): 1 SWS

Digitalisierung im Maschinenbau (Ü): 1 SWS

Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü): (2SWS)

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aktoren</b>			Modulnummer: <b>MB-MT-22</b>		
Institution: <b>Mikrotechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktoren (V) Aktoren (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, insgesamt 12 verschiedene physikalische Aktorprinzipien bezüglich ihrer Funktionsweise und ihrer anwendungsspezifischen Eigenschaften zu unterscheiden und können daraus auf deren Anwendungsmöglichkeiten schließen. Die Studierenden können einen Aktor definieren, die Aktorprinzipien beschreiben und die Einflussfaktoren auf die Aktorkräfte und stellwege aus den gegebenen mathematischen Gleichungen ableiten. Sie sind in der Lage, Aktorkonzepte mit einer grundlegenden Funktion (Stellbewegung) zu konstruieren. Darüber hinaus können sie mit Hilfe der Skalierungsgesetze berechnen, wie sich die Leistungsdichte und weitere Kenngrößen von Aktorprinzipien bei einer Größenskalierung verhalten und daraus ermitteln, welche Konsequenzen sich daraus ergeben.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students are able to distinguish a total of 12 different physical actuator principles with regard to their functionality and their application-specific properties and can draw conclusions about their possible applications. The students can define an actuator, describe the actuator principles and derive the factors influencing the actuator forces and actuator travel from the given mathematical equations. They are able to construct actuator concepts with a basic function (positioning movement). In addition, they can use the scaling laws to calculate how the power density and other characteristics of actuator principles behave when scaling and determine the consequences of this.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Die für die Generierung einer mechanischen Ausgangsgröße (= eine Stellbewegung und eine Stellkraft, die auf ein anderes Bauteil übertragen werden kann) notwendige Energieform wird in diesem Modul zur Klassifizierung der Aktorprinzipien genutzt: Elektrostatisch, thermomechanisch, elektromagnetisch, chemomechanisch, etc. Ein Aktorkonzept stellt die konkrete technische Realisierung eines Aktors mit festgelegter Funktionsstruktur dar. Im Rahmen des Moduls wird die Funktion eines Aktors definiert, eine Auswahl der wichtigsten Aktorprinzipien im Detail erläutert und ihre Umsetzung in ein entsprechendes Aktorkonzept anhand von Beispielen vorgestellt (Linear- und Rotationsantriebe, Stellantriebe, Ventile, Pumpen, Schalter, Relais etc.). Mikroaktoren stellen einen Schwerpunkt der Anwendungsbeispiele dar.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The form of energy required to generate a mechanical output variable (= travel motion and force which can be transferred to another component) is used in this module to classify the actuator principles: Electrostatic, thermomechanical, electromagnetic, chemomechanical, etc. An actuator concept represents the concrete technical implementation of an actuator with a defined functional structure. Within the framework of the module, the function of an actuator is defined, a selection of the most important actuator principles is explained in detail and their implementation in a corresponding actuator concept is presented using examples (linear and rotary drives, actuators, valves, pumps, switches, relays, etc.). Microactuators are a focal point of the application examples.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise</p>					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Andreas Dietzel**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Beamer, Handouts (E) Slides, projectors, handouts

Literatur:

S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

H. Janocha: Adaptronics and Smart Structures. Springer, 2nd ed. 2007, ISBN 3-540-71965-2

H. Janocha: Aktoren; Grundlagen und Anwendung. Springer, 1992, ISBN 3-540-54707-X

H. Janocha: Actuators, Springer, 2004, ISBN 3-540-61564-4

Jendritza: Technischer Einsatz Neuer Aktoren. Expert Verlag, ISBN 3-8169-1235-4

Erklärender Kommentar:

Aktoren / Actuators (V): 2 SWS,

Aktoren / Actuators (Ü): 1 SWS

(D)

Bei besonderem Interesse an der Mikroaktork sind die Module Grundlagen der Mikrosystemtechnik sowie Anwendungen der Mikrosystemtechnik (Master) empfohlen. Beachten Sie auch unseren Einführungsabend zum Themenschwerpunkt Mikrotechnik und Mechatronik.

(E)

If you are particularly interested in microactuators, the modules Fundamentals of Microsystem Technology and Applications of Microsystem Technology (Master) are recommended. Please also note the introductory evening on the subject of microsystem technology and mechatronics.

(D)

Voraussetzungen:

Die Studierenden sollten Grundkenntnisse aus der Elektrotechnik und der Physik besitzen (mindestens Schulwissen auf Leistungskursniveau).

(E)

Requirements:

The students should have basic knowledge of electrical engineering and physics (at least school knowledge on advanced course level).

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020\_1 (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Angewandte Elektronik</b>			Modulnummer: <b>MB-MT-18</b>		
Institution: <b>Mikrotechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Angewandte Elektronik (V) Angewandte Elektronik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, alle grundlegenden passiven elektrischen Bauelemente zu benennen, zu beschreiben und deren Anwendung zu konzeptionieren. Mit Hilfe der gegebenen mathematischen Gleichungen können sie elektrotechnische Grundsaltungen, angefangen bei linearen Netzwerken, passiven Filtern und Schwingkreisen über Gleichrichter- und Transistorschaltungen bis hin zu Operationsverstärkern, entwerfen, berechnen und hinsichtlich ihrer Funktion bewerten.  =====					
(E) Students are able to name and describe all basic passive electrical components and to design their application. With the help of the given mathematical equations they are able to design, calculate and evaluate basic electronic circuits, starting with linear networks, passive filters and resonant circuits, rectifier and transistor circuits up to operational amplifiers.					
Inhalte: Ausgehend von einer Einführung in elektronische Bauelemente werden zu Beginn lineare Netzwerke analysiert. Aufbauend darauf wird das Gebiet um die komplexe Wechselstromrechnung erweitert und auf passive Filter sowie Schwingkreise näher eingegangen. Im Weiteren wird der Aufbau und die Funktionsweise von Halbleiterbauelementen wie Dioden und Transistoren vorgestellt und deren Grundsaltungen behandelt. Der Schwerpunkt Sensortechnik umfasst verschiedene Brückenschaltungen und die Signalverstärkung in Form von Operationsverstärkerschaltungen. Hierbei wird vertiefend auf die wichtigsten Grundsaltungen wie invertierende und nicht invertierende Verstärker, Differenzierer und Integratoren eingegangen. Abschließend erfolgt eine kurze Einführung in die digitale Schaltungstechnik anhand einiger Logikbausteine wie Flipflops und Gatter.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 min oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Dietzel</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Folien, Beamer, Handouts, Tafelarbeit (E) Slides, projectors, handouts, board work					



Literatur:

U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, 12. Aufl. 2002, ISBN 3-540-42849-6

R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik, Verlag Harri Deutsch, 7. Aufl. 2006, ISBN 978-3-8171-1793-2

E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 5. Aufl. 2005, ISBN 978-3-540-24309-0

Erklärender Kommentar:

Angewandte Elektronik / Applied Electronics (V): 2 SWS,

Angewandte Elektronik / Applied Electronics (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Die Studierenden werden von ihrem Kenntnisstand aus der Schule (Physik) abgeholt. Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird das Schulwissen auf Leistungskursniveau wiederholt und im weiteren Verlauf vertieft und ergänzt.

(E)

Requirements:

The students are picked up from school (physics) by their level of knowledge. At the beginning of the course, the school knowledge is repeated at the advanced level and is deepened and supplemented in the further course.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020\_1 (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aufbau- und Verbindungstechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-IFS-23</b>		
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>			Modulabkürzung: <b>AVT</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aufbau- und Verbindungstechnik (V) Aufbau- und Verbindungstechnik (Übung) (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Sven Hartwig					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das grundlegende Wissen, um Fügeverbindungen in der Aufbau- und Verbindungstechnik, insbesondere für die Elektronikproduktion, zu benennen und zu beschreiben. Das erworbene Wissen über die Gestaltung, Auslegung und Herstellung derartiger Fügeverbindungen versetzt die Studierenden in die Lage, vorliegende Systeme zu vergleichen, zu bewerten und grundlegende Arbeitsabläufe für deren Herstellung theoretisch zu entwerfen. Anhand einer Vielzahl von Anwendungen erlangen die Studierenden vertiefte Erkenntnisse, um Fügetechniken der Auf- und Verbindungstechnik unter Berücksichtigung praktischer Problemstellungen zu beurteilen und auszuwählen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>After completion of this module, students will have the basic knowledge to name and describe joints in assembly and packaging technology, especially for electronics production. The acquired knowledge about the design, layout and manufacture of such joints enables the students to compare and evaluate existing systems and to theoretically design basic workflows for their manufacture. On the basis of a multitude of applications, the students gain in-depth knowledge in order to assess and select joining techniques of the assembly and joining technology under consideration of practical problems.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Aufbau- und Verbindungstechnik (AVT):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werkstoff- und technologierelevante Grundlagen mit Schwerpunkt Montagekleben, Leitleben und Löten</li> <li>- Vermittlung der Fügetechnologien für Montage- und Kontaktierungsprozesse</li> <li>- Technologische Verfahren für die Herstellung von elektronischen Bauelementen und Baugruppen mit hohen Anschluss- und/oder Packungsdichten</li> <li>- Qualitätssicherung für ausgewählte Verfahren der AVT</li> <li>- Oberflächenmontagetechnik (SMT)</li> <li>- Lötverfahren, insbesondere Reflow- und Laserlöten</li> <li>- Bauelementebauformen und Metallisierungsschichten</li> </ul> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Teaching the basics and consolidating the following issues using example of applications in the assembly and packaging technology (AVT):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Material- and technology-related basics with focus on structural adhesive bonding, conductive adhesive bonding and soldering</li> <li>- Teaching of joining technologies for assembling and contacting processes</li> <li>- Technological processes for the production of electronic components and assemblies with high connection and/or packing densities</li> <li>- Quality assurance for selected processes of the AVT</li> <li>- Surface-mount technology (SMT)</li> <li>- Soldering, in particular reflow soldering and laser soldering</li> <li>- Component designs and metallisation layers</li> </ul>					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Klaus Dilger**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power Point, Skript (E) power point, lecture notes

Literatur:

Scheel, W: Baugruppentechologie der Elektronik : Band 1: Montage. Verlag Technik, 1999.

Eigler, H. ; Beyer, W.: Moderne Produktionsprozesse der Elektrotechnik, Elektronik und Mikrosystemtechnik. expert-Verlag, 1996.

Keller, G.: Oberflächenmontagetechnik : eine praxisnahe Einführung in die SMT. Leuze, 1995.

Bell, H.: Reflowlöten : Grundlagen, Verfahren, Temperaturprofile und Lötfehler. Leuze. 2005.

Wolfgang S. ; Wittke, K.: Handbuch Lötverbindungen. Leuze, 2011.

Harman, G.: Wire bonding in microelectronics. Third Edition. McGraw-Hill, 2010.

Lu, Daniel. ; Wong, C. P.: Materials for Advanced Packaging. Springer, 2017.

Erklärender Kommentar:

(D)

Aufbau- und Verbindungstechnik (V): 2 SWS

Aufbau- und Verbindungstechnik (Ü): 1 SWS

Empfohlene Voraussetzungen: Teilnahme am Modul Werkstofftechnologie 1

=====

(E)

Assembly and Packaging (L): 2 SPPW

Assembly and Packaging (T): 1 SPPW

Suggested requirements: participation at module Materials Engineering 1

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Automatisierte Montage</b>			Modulnummer: <b>MB-IWF-84</b>		
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Automatisierte Montage (V) Automatisierte Montage (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen müssen besucht werden.  (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dröder					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, methodisch ein Montagesystem zu planen und auszulegen können den Materialfluss und grundsätzlichen Ablauf innerhalb eines Montagesystems planen kennen die wichtigsten Funktionen einer Montagestation sowie die wichtigsten Komponenten zur Erfüllung dieser Funktionen können ein Montagesystem abhängig von Stückzahl und Arbeitstakt organisieren sind in der Lage, ein Montagesystem nach vorgestellter Methodik mit Hilfe industrieller Planungs- und Simulationssoftware aufzubauen können Herausforderungen in der Montage analysieren und selbstständig Lösungsvorschläge auf neue Problemstellungen transferieren. können eine anspruchsvolle Aufgabe im Team strukturieren, abarbeiten und einem Publikum präsentieren  ===== (E) ... are able to methodically plan and design an assembly system ... can plan the flow of materials and basic processes within an assembly system ... know the most important functions of an assembly station as well as the most important components to fulfill these functions ... can organize an assembly system depending on the number of pieces and work cycle ... are able to construct an assembly system according to the presented methodology using industrial planning and simulation software ... can analyse challenges in assembly and independently transfer proposed solutions to new problems. ... are able to structure a demanding task in a team, work through it and present it to an audience					
Inhalte: (D) - Grundlagen essentieller Montageprozesse - Strukturierung von Montagevorgängen basierend auf Produktstruktur - Grundlagen der Prozess- und Arbeitsorganisation von Montagesystemen - Komponenten einer Montagestation - Bewertung der Leistung eines Montagesystems - Möglichkeiten zur Automatisierung - Einsatz industrieller Planungs- und Simulationssoftware in der Übung  ===== (E) - Basics of essential assembly processes - Structuring of assembly processes based on product structure - Basics of the process and work organization of assembly systems - Components of assembly stations - Evaluation of the performance of an assembly system					

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibilities for automation</li> <li>- Use of industrial planning and simulation software in the exercise</li> </ul>
Lernformen: (D) Vorlesung und vorlesungsbegleitendes Projekt als Teamaufgabe in Gruppen von je fünf Studierenden, Labor (E) Lecture and semester project as a team in groups of five students, laboratory
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dröder</b>
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Beamerpräsentation, Folienkopien, Teamprojekt (Arbeit in Kleingruppen), Selbststudium (E) PowerPoint presentation, copies of slides, team project (work in small groups), self-studies
Literatur: Lotter B., Wiendahl H., Montage in der industriellen Produktion, Springer, 2006  Westkämper E., Montageplanung - effizient und marktgerecht, Springer, 2001  Konold P., Reger H., Praxis der Montagetechnik: Produktdesign, Planung, Systemgestaltung, Vieweg+Teubner, 2003  Hesse S., Malisa V., Taschenbuch Robotik Montage Handhabung, Hanser, 2016  Hesse S., Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, 2016
Erklärender Kommentar: Automatisierte Montage (V): 2 SWS, Automatisierte Montage (Ü): 1 SWS.  (D) Vorlesung und Übung werden in Deutsch gehalten.  Voraussetzungen: Es werden keine besonderen Kenntnisse vorausgesetzt Ein grundlegendes Verständnis technischer Zusammenhänge wird empfohlen  (E) Lecture and exercise are held in German.  Requirements: No special skills are required A basic understanding of technical relationships is recommended
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Computational Biomechanics</b>			Modulnummer: <b>MB-IFM-30</b>		
Institution: <b>Mechanik und Adaptronik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Computational Biomechanics (V)</b> <b>Computational Biomechanics (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus Böl</b>					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden grundlegende und erweiterte Simulationstechniken in der Biomechanik beschreiben. Verschiedene Modellierungsmethoden können miteinander verglichen werden. Experimentelle Herangehensweisen und Versuchsaufbauten zur Untersuchung biologischer Gewebe können skizziert werden. Die Studierenden sind in der Lage, erweiterte Problemstellungen ausgewählter Gebiete der Biomechanik anhand von aktuellen Fachartikeln zu analysieren.  =====					
(E) After completing the course attendees will be able to describe basic and advanced simulation techniques in biomechanics. Different modelling methods can be compared. Students are able to outline experimental approaches and setups for the investigation of biological tissues. Students analyze advanced problems that occur in biomechanics on the basis of scientific articles.  =====					
Inhalte: (D) -Materialmodelle im Rahmen der Kontinuumsmechanik von Knochen, weichen Geweben -Vorgehensweisen zur numerischer Implementierung und Simulation der Modelle -Fluide in der Biomechanik und deren Modellierung -experimentelle Methoden und Anwendungen in der Biomechanik  =====					
(E) -material models for bones and soft tissues in the framework of continuum mechanics -procedures for numerical implementation and simulation of proposed models -fluids in biomechanics and their modeling -experimental methods and applications in biomechanics  =====					
Lernformen: <b>(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes, or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Böl</b>					
Sprache: <b>Englisch</b>					
Medienformen: <b>(D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides</b>					

Literatur:

Y. C. Fung, [1993], Biomechanics. Mechanical properties of living tissues, Springer Verlag, NY

Y. C. Fung, [1993], Biomechanics. Motion, flow, stress and growth, Springer Verlag, NY

G. A. Holzapfel, [2000], Nonlinear solid mechanics, John Wiley & Sons

R. W. Ogden, [1999], Nonlinear elastic deformation, Dover, NY

Erklärender Kommentar:

Computational Biomechanics (V): 2 SWS,

Computational Biomechanics (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Einführung in die Mechatronik</b>			Modulnummer: <b>MB-MT-23</b>		
Institution: <b>Mikrotechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	30 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	120 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	2
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Mechatronik (V) Anwendungen mechatronischer Systeme (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, mechatronische Systeme zu definieren, zu beschreiben und wesentliche Funktionen bzw. Komponenten zu benennen. Sie können die Herangehensweisen für die Entwicklung mechatronischer Systeme diskutieren und anwenden (systemtechnische Methoden, Entwicklungsmethoden) und Analogien aus den unterschiedlichen technischen Domänen Mechanik, Elektrotechnik und Informatik beschreiben und auf Anwendungsbeispiele übertragen. Weiterhin sind die Studierenden fähig, Sensoren und Aktoren als wesentliche Bestandteile mechatronischer Systeme und deren grundlegenden Funktionsprinzipien zu erläutern. Im Rahmen des Seminars wenden die Studierenden die Vorlesungsinhalte auf ein selbst gewähltes Beispiel an. Sie sind in der Lage, die erarbeiteten Erkenntnisse zu präsentieren (Vortrag) und im Team darüber zu diskutieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students are able to define and describe mechatronic systems and to name essential functions or components. They are able to discuss and apply approaches for the development of mechatronic systems (system engineering methods, development methods) and to describe analogies from the different technical domains mechanics, electrical engineering and computer science and to transfer them to application examples. Furthermore, students are able to explain sensors and actuators as essential components of mechatronic systems and their basic functional principles. In the course of the seminar, the students apply the lecture contents to an example of their choice. They are able to present the acquired knowledge (lecture) and discuss it in a team.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Systemtechnische Methodik; Komponenten mechatronischer Systeme (Sensoren, Aktoren, Signalverarbeitung etc.); Modellbildung mechatronischer Systeme; Gestaltung mechatronischer Systeme; Anwendungsbeispiele mechatronischer Systeme.</p> <p>Für das Seminar wählen die Studierenden ein eigenes Anwendungsbeispiel, auf das sie die Definition mechatronischer Systeme übertragen und dessen Bestandteile sie in angemessener fachlicher Tiefe erläutern. Dazu wird ein folienbasierter Vortrag ausgearbeitet, gehalten und diskutiert, der als eigene Prüfungsleistung bewertet wird.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Systems engineering methodology; components of mechatronic systems (sensors, actuators, signal processing etc.); modelling of mechatronic systems; design of mechatronic systems; application examples of mechatronic systems. For the seminar, students choose their own application example to which they transfer the definition of mechatronic systems and whose components they explain in appropriate technical depth. For this purpose, a slide-based presentation is prepared, held and discussed, which is evaluated as a separate examination paper.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Seminar (E) Lecture, seminar</p>					



Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) Klausur, 45 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten

(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 2,5/5)

b) Seminarvortrag, 20 Minuten

(Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 2,5/5)

(E)

2 examination elements:

a) written exam, 45 minutes or oral exam 20 minutes (to be weighted 2,5/5 in the calculation of module mark)

b) Seminar lecture, 20 minutes (to be weighted 2,5/5 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Andreas Dietzel**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Beamer, Handouts, Laborarbeit, Vortrag (E) Slides, projectors, handouts, laboratory work, lecture

Literatur:

S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

H. Czichos, Mechatronik, 2. Aufl. 2008, Vieweg+Teubner

W. Bolton, Bausteine mechatronischer Systeme, 3. Aufl. 2004, Pearson Studium

K. Janschek, Systementwurf mechatronischer Systeme, 2010, Springer

W. Roddeck, Einführung in die Mechatronik, 3. Aufl. 2006, Teubner

VDI-Richtlinie 2206, Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Mechatronik / Fundamentals of Mechatronics (V): 1 SWS

Anwendungen mechatronischer Systeme / Applied Mechatronic Systems (S): 2 SWS

(D)

Voraussetzungen: Die Studierenden sollten Grundkenntnisse in Elektrotechnik, Physik, Mechanik, Regelungstechnik und Informatik besitzen. Diese sollten mindestens dem Schul-Leistungskurs-Niveau entsprechen.

(E)

Requirements: Students should have basic knowledge in electrical engineering, physics, mechanics, control engineering and computer science. These should at least correspond to the level of the school's advanced courses.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (BPO 2020\_1) (Bachelor),

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master),

Maschinenbau (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Einführung in die Messtechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-IPROM-36</b>		
Institution: <b>Produktionsmesstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in die Messtechnik (V) Einführung in die Messtechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Messtechnik vertraut. Dies umfasst insbesondere all jene Aspekte, die es im Vorfeld einer Messung, während der Durchführung einer Messung sowie bei der Auswertung und Interpretation der gewonnenen Messdaten zu berücksichtigen gilt. Die Studierenden sind in der Lage, mögliche Fehlerursachen beim Messen durch ein Verständnis der Wechselwirkung von Messmittel, Messobjekt, Umwelt und Bediener bereits im Vorfeld zu erkennen und durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden oder zu minimieren. Darüber hinaus sind die Studierenden im Umgang mit Messdaten geschult, hierzu gehören insbesondere jene grundlegenden statistischen Verfahren, die es ermöglichen, die Aussagekraft von Messdaten zu überprüfen und eine Abschätzung der Messunsicherheit vorzunehmen. Weiterhin haben die Studierenden einen Überblick über aktuelle Messtechniken zur Erfassung von in den Bereichen Prozessüberwachung und Qualitätssicherung häufig zu überwachenden Größen gewonnen.  ===== (E) The students are familiar with the basics of measurement technology. That contains issues concerning preparations of the measurement and its realization as well as the evaluation and interpretation of the measured data. The students are able to recognize and avoid or at least minimize possible error sources by understanding the interactions between measuring device, measuring object, environment and user. Beyond that, they can handle the measured data, in particular statistic methods enabling them to test the validity of data and to estimate a measurement uncertainty. Furthermore, the students get an overview of state-of-the-art metrology techniques determining variables in process monitoring and quality control.					
Inhalte: (D) Messtechnik im Maschinenbau, grundlegende Begriffe und Definitionen, Rückführbarkeit, Normale und deren Einheiten, gesetzliche Grundlagen des Einheitensystems, Messsignale und Messverfahren, Messabweichungen und deren Ursachen, statistische Methoden in der Messtechnik (z.B. Fehlerfortpflanzung, lineare Regression, Varianzanalyse, t-Test, Chi-Quadrat-Test), Messsignalverarbeitung, ausgewählte Messaufgaben und anschauliche Beispiele aus der industriellen Messtechnik  ===== (E) Metrology in mechanical engineering, essential terms and definitions, traceability, SI units, labour agreements of the unity system, measuring signals and methods, measurement uncertainty and its causes, statistical methods in metrology (e.g. error propagation, linear regression, analysis of variance, t-test, chi-squared-test), handling of measurement signals, selected measuring tasks and concrete examples from industrial measurement technology.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, Exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D)1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten  (E)1 Examination element: written exam, 150 minutes					
Turnus (Beginn): jedes Semester					
Modulverantwortliche(r): <b>Rainer Tutsch</b>					

<p>Sprache: <b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen: <b>(D) Tafel, Folien (E) Board, Slides</b></p>
<p>Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. Profos, T. Pfeifer (Hrsg.): Grundlagen der Meßtechnik. 5., überarb. Aufl., München [u.a.]: Oldenbourg, 1997, ISBN: 3-486-24148-6</li> <li>2. H.-J. Gevatter, U. Grünhaupt: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion, Springer Verlag, 2006, ISBN: 978-3-540-21207-2</li> <li>3. Vorlesungsskript</li> </ol>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Einführung in die Messtechnik (V): 2 SWS, Einführung in die Messtechnik (Ü): 1 SWS</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>

Modulbezeichnung: <b>Fertigungsmesstechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-IPROM-18</b>		
Institution: <b>Produktionsmesstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fertigungsmesstechnik (V) Fertigungsmesstechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Aufgaben der Fertigungsmesstechnik und ihre Einbettung in die Struktur eines produzierenden Unternehmens erläutern. Sie können die Grundbegriffe der Messtechnik erklären und die Messunsicherheit nach GUM berechnen. Sie können die Vorgehensweise bei der Prüfplanung und dem Prüfmittelmanagement sowie die statistische Prozessregelung SPC beschreiben. Darüber hinaus können sie die wesentlichen Verfahren und Geräte der dimensionellen Messtechnik und ihre charakteristischen Eigenschaften beschreiben. Für vorgegebene Messaufgaben sind sie in der Lage, unterschiedliche Messverfahren zu vergleichen und ein zur Lösung der Aufgabe geeignetes Verfahren zu wählen.  =====					
(E) The students are able to comment on the production measurement technology's functions and its embedding into producing companies. They can describe the terms and definitions of metrology and are able to estimate the measurement uncertainty according to the GUM. They are also able to describe testing schedule procedures and the management of test equipment. Furthermore, the students are able to describe fundamental methods and devices of the dimensional metrology as well as their characteristics. For a given measurement problem they are able to compare different measurement solutions and to choose a method that is suitable for solving the task.					
Inhalte: (D) Qualitätsregelkreise, Prüfplanung, Längen- und Winkelmessung, Toleranzen und Passungen, Lehren, Formabweichungen, Rauigkeit, Lageabweichungen, In-Process-Measurement (Werkzeug- und Prozessüberwachung), Koordinatenmesstechnik, Messräume, optische Messtechnik, Statistische Prozessregelung, Prozessfähigkeit, Prüfmittelverwaltung  =====					
(E) Quality control systems, testing schedule, linear and angular measurement, tolerances and fits, teaching, shape deviation, roughness, horizontal displacement, in-process-measurement (tool and process monitoring), coordinate measuring technology, measuring rooms, optical metrology, statistical process control, process suitability, management of test tools.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, Exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Rainer Tutsch</b>					
Sprache: Deutsch					

Medienformen: (D) Tafel, Overheadfolien, Beamer-Präsentation (E) board, slides, beamer presentation
Literatur: H.-J. Gevatter, U. Grünhaupt: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion Kapitel C1 Springer Verlag, 2006, ISBN: 978-3-540-21207-2  T. Pfeifer: Fertigungsmesstechnik, Oldenbourg Verlag, ISBN: 3-486-24219-9  C. P. Keferstein, W. Dutschke: Fertigungsmesstechnik Vieweg + Teubner, ISBN: 978-3-8351-0150-0
Erklärender Kommentar: Fertigungsmesstechnik (V): 2 SWS, Fertigungsmesstechnik (Ü): 1 SWS  (D) Voraussetzungen: Keine  (E) Requirements: none
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Fertigungstechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-IWF-42</b>		
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fertigungstechnik (V) Fertigungstechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.  (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dröder					
Qualifikationsziele: (D) - Die Studierenden sind in der Lage, die Fertigungstechnik von anderen Bereichen des Maschinenbaus abzugrenzen - Die Studierenden können Fertigungsverfahren gem. DIN 8580 einteilen - Die Studierenden können den Ablauf industrierelevanter Fertigungsverfahren sowie deren Vor- und Nachteile erläutern - Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Fertigungsverfahren für Anwendungsfälle auswählen - Die Studierenden können neuartige und forschungsnahe Fertigungsverfahren im Bereich des Leichtbaus aufzählen und erläutern - Die Studierenden können die Potenziale und Herausforderungen des hybriden Leichtbaus erläutern - Die Studierenden können die Wechselwirkungen und Zusammenhänge zwischen den Disziplinen Fertigungs-, Konstruktions- und Werkstofftechnik erläutern - Die Studierenden sind in der Lage, Parameter und Kennzahlen der spanenden Bearbeitung zu berechnen und zu deuten  =====					
(E) - Students are able to differentiate production engineering from other fields of mechanical engineering - Students are able to classify manufacturing processes according to DIN 8580 - Students are able to explain the process of industrially relevant production methods and their advantages and disadvantages - Students are able to select suitable manufacturing processes for applications - Students are able to enumerate and explain novel and research-oriented manufacturing processes in the field of lightweight construction - Students are able to explain the potentials and challenges of hybrid lightweight construction - Students are able to explain the interactions and connections between the disciplines of production, construction and materials engineering - Students are able to calculate and interpret parameters and key figures of machining					
Inhalte: (D) Vorlesung: - Vorstellung industrierelevanter Fertigungsverfahren gem. der Einteilung nach DIN 8580 - Erläuterung der Fertigungsabläufe der behandelten Fertigungsverfahren (Verdeutlichung mit Videos) - Darstellung der Relevanz von Fertigungsverfahren für diverse Industriebranchen anhand von Schaustücken und Realbauteilen - Intensive Behandlung spanender Fertigungsverfahren, da diese nach wie vor den größten Stellenwert aller Fertigungsverfahren im Maschinenbau besitzen - Erläuterung der Grundlagen der Zerspanung, des Aufbaus eines Schneidwerkzeugs sowie auftretender Verschleißformen und deren Ursachen - Erläuterung und Gegenüberstellung von Verfahren zum Spanen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide - Erläuterung neuartiger Fertigungsverfahren und aktueller Forschungsfragen im Bereich des hybriden Leichtbaus und der additiven Fertigung  Übung:					

- Berechnung von Schnittkennzahlen und parametern
- Vermittlung des Wissens zur Deutung der Rechenergebnisse im technischen und ökonomischen Kontext
- Vermittlung des Verständnisses der Relevanz von Kunststoffen
- Berechnung von Kennzahlen aus dem Spritzgießprozesses

=====

(E)

Lecture:

- Presentation of industrially relevant manufacturing processes according to the classification of DIN 8580
- Explanation of the production processes of the discussed manufacturing methods (clarification with videos)
- Presentation of the relevance of manufacturing processes for various industrial sectors using showpieces and real components
- Intensive discussion of machining production processes, as these still have the greatest significance of all production processes in mechanical engineering
- Explanation of the basics of machining, the design of a cutting tool as well as occurring forms of wear and their causes
- Explanation and comparison of methods for machining with geometrically defined and undefined cutting edges
- Explanation of novel manufacturing processes and current research questions in the field of hybrid lightweight construction and additive manufacturing

Exercises:

- Calculation of cutting key figures and parameters
- Mediation of the knowledge for the interpretation of the calculation results in the technical and economic context
- Conveying the understanding of the relevance of plastics
- Calculation of key figures from the injection moulding process

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung (E) lecture, exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Klaus Dröder**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Power-Point, Computer (E) White board, Power-Point, computer

Literatur:

König, Klocke: Fertigungsverfahren, Band 1 - 5, verschiedene Auflagen, Springer-Verlag

Westkämper, Warnecke: Einführung in die Fertigungstechnik, verschiedene Auflagen, Teubner-Verlag

Spur, Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 1 6, Carl Hanser Verlag

Erklärender Kommentar:

Fertigungstechnik (V): 2 SWS

Fertigungstechnik (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

- Die Studierenden benötigen keine besonderen fachlichen Voraussetzungen für den Besuch der Veranstaltung

(E)

- Students do not need any special professional requirements to attend the course

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Finite-Elemente-Methoden</b>			Modulnummer: <b>MB-IFM-31</b>		
Institution: <b>Mechanik und Adaptronik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Finite-Elemente-Methoden (V) Finite-Elemente-Methoden (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Grundlagen der Finite-Elemente-Methode beschreiben und mithilfe der gelehrt Elemente Deformationen berechnen. Ansatzfunktionen können bezüglich der mathematischen Problemstellung ausgewählt werden. Studierende können Probleme der Elastostatik und Wärmetransportprobleme anhand von ingenieurstechnischen Beispielen diskretisieren und lösen.  =====					
(E) After completing the course attendees will be able to describe the basics of the finite element method and calculate deformations using the taught elements. Shape functions can be selected with regard to the mathematical problem. Students can solve engineering motivated problems of elastostatics and heat conduction.					
Inhalte: (D) -Starke / schwache Form, Verfahren der gewichteten Residuen -Lokale / globale Ansatzfunktionen -1D-Elemente (Stab-, Balkenelemente) -2D-Elemente (Quadrilaterale Elemente, Dreieckselemente) -Numerische Integration -Assemblierung der Elementmatrix und des Lastvektors -Variationsprinzipien -Modalanalyse, numerische Zeitintegrationsverfahren  =====					
(E) -strong / weak form, method of weighted residuals -local / global shape functions -1D elements (beam elements) -2D elements (quadrilateral elements, triangular elements) -Numerical integration -assembly of element matrix and load vector -Variational principles -Modal analysis, numerical time integration schemes					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 Examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Böhl</b>					

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides</b>
Literatur: O.C. Zienkiewicz & R.L. Taylor, The Finite Element Method (2 volumes), Butterworth / Heinemann, Oxford u.a., 2000  J. Fish & T. Belytschko, A First Course in Finite Elements, John Wiley & Sons Ltd, 2007  T.J.R. Hughes, The Finite Element Method, Dover Publications, 2000
Erklärender Kommentar: Finite-Elemente-Methoden (V): 2 SWS, Finite-Elemente-Methoden (Ü): 1 SWS  <b>(D)</b> Voraussetzungen: Keine  <b>(E)</b> Requirements: none
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020_1 (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Fügetechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-IFS-21</b>		
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fügetechnik (V)</b> <b>Fügetechnik (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger</b>					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und Methoden zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Sie können Eigenschaften unterschiedlicher Fügeverfahren aufzeigen und Prozesse anhand von gewählten Kriterien kategorisieren. Weiterhin vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Ferner werden sie dazu befähigt Konzepte im Rahmen der Fügeignung, Fügeverfahren und Konstruktionen entsprechend kritischer Anforderungen zu entwerfen. Am Ende der Modulteilnahme können die Studierenden Potenziale von Fügeverbindungen ableiten.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>After completion of the module Joining Technology, students understand the theoretical basics and methods for designing and executing joining connections. They are fully able to outline properties of different joining processes and can categorize processes based on selected criteria. Furthermore, the students gain the theoretical knowledge using selected examples of industrial applications of the individual joining processes. Furthermore, they are able to design concepts within the scope of joining suitability, joining processes and constructions according to critical requirements. At the end of the module, the students can derive potentials from joint connections.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Fügetechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammensetzen von Fügeteilen</li> <li>- Schrauben und Schraubverbindungen</li> <li>- Fügen durch Umformen (u.a. Nieten, Durchsetzfügen)</li> <li>- Schweißen als Fertigungsverfahren</li> <li>- Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen</li> <li>- Schweißverfahren</li> <li>- Qualitätssicherung und Automatisierung beim Schweißen</li> <li>- Löten</li> <li>- Klebungen sowie deren physikalische Prinzipien</li> <li>- Eigenschaften von Klebungen</li> <li>- Prozessschritte beim Kleben</li> </ul> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Fundamentals and examples of applications are treated concerning the following topics of joining technology:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assembly of components</li> <li>- Screws and screw joints</li> <li>- Joining by forming (e.g. riveting, clinching)</li> <li>- Welding as a manufacturing process</li> <li>- Behavior of materials during welding</li> <li>- Welding processes</li> <li>- Quality assurance and automation of welding processes</li> <li>- Soldering / Brazing</li> <li>- Adhesive bonds and their physical background</li> <li>- Properties of adhesive bonds</li> </ul>					

**- Process steps of Bonding**

Lernformen:

**(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise**

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

**(D)****1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten****(E)****1 Examination element: written exam, 120 minutes**

Turnus (Beginn):

**jährlich Sommersemester**

Modulverantwortliche(r):

**Klaus Dilger**

Sprache:

**Deutsch**

Medienformen:

**(D) Power Point, Skript (E) power point, lecture notes**

Literatur:

**Fügetechnik Schweißtechnik. DVS-Verlag, 2012****Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1. Springer-Verlag, 2006****Habenicht, G.: Kleben - erfolgreich und fehlerfrei. Vieweg & Sohn Verlag, 2012****Habenicht, G.: Kleben: Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Springer, 2009****Fahrenwaldt, H.: Praxiswissen Schweißtechnik. Springer, 2014**

Erklärender Kommentar:

**Fügetechnik (V): 2 SWS****Fügetechnik (Ü): 1 SWS**

Voraussetzungen:

**Teilnahme am Modul Werkstofftechnologie 1**

Kategorien (Modulgruppen):

**Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau****Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften****Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik****Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor),****Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),****Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO****2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Mikrosystemtechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-MT-20</b>		
Institution: <b>Mikrotechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Mikrosystemtechnik (V) Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, die dem heutigen Stand der Technik entsprechenden und etablierten Fertigungstechnologien der Mikrosystemtechnik zu beschreiben, zu bewerten und deren Anwendung zu bestimmen. Weiterhin können sie die Faktoren, die einen Einfluss auf die Qualität der einzelnen Technologien haben (Einflussfaktoren durch z.B. Umgebungsbedingungen und gegenseitige Beeinflussung), beurteilen und auf dieser Basis einen realistischen Ablauf zur Fertigung einfacher mikrotechnischer Komponenten planen. Sie sind fähig, die für Mikrosysteme häufig verwendeten Materialien und deren charakteristische Eigenschaften darzustellen und zu bewerten. Schließlich können die Studierenden die Möglichkeiten der mikrotechnischen Fertigung auf einfache Anwendungsbeispiele transferieren.  =====					
(E) The students are able to describe and evaluate the established manufacturing technologies of microsystems technology that are in line with the current state of the art and to determine their application. Furthermore, they are able to assess the factors that have an influence on the quality of the individual technologies (factors influenced by e.g. environmental conditions and mutual interference) and, on this basis, plan a realistic sequence for the fabrication of simple microtechnical components. They are able to represent and evaluate the materials frequently used for microsystems and their characteristic properties. Finally, students can transfer the possibilities of microtechnical manufacturing to simple application examples.					
Inhalte: (D) Vorlesung und Übung liefern eine Übersicht über die Technologien der Mikrofertigung sowie der üblichen Werkstoffe (Silizium, Glas, Polymere, flexible Materialien etc.). Die vorgestellten Prozesstechniken umfassen Lithographie, Dünnschichttechnik, thermische Oxidation, Dotierung, unterschiedliche Ätztechniken, Lasermaterialbearbeitung, additive Verfahren (3D-Druck) etc. Zusätzlich wird ein Einblick in die Silizium-Mikromechanik gewährt, der die Anwendung der erlernten Techniken verdeutlicht. Ebenso wird die Reinraumtechnik, die elementare Voraussetzung der Mikrotechnik ist, erläutert.  =====					
(E) Lecture and exercise provide an overview of the technologies of micro manufacturing as well as the common materials (silicon, glass, polymers, flexible materials etc.). The presented process technologies include lithography, thin film technology, thermal oxidation, doping, different etching techniques, laser material processing, additive processes (3D printing) etc. In addition, an insight into silicon micromechanics is given, which illustrates the application of the learned techniques. Clean room technology, which is an elementary prerequisite for microsystem technology, is also explained.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten  (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes					

Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Dietzel</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Folien, Beamer, Handouts (E) Slides, projectors, handouts</b>
Literatur: S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1  S. Büttgenbach: Mikromechanik, Teubner-Verlag, 2. Aufl. 1994, ISBN 3-519-13071-8  Marc J. Madou: Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, 2nd ed. 2002, ISBN, 0-8493-0862-7  W. Ehrfeld: Handbuch Mikrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig, ISBN 3-446-21506-9
Erklärender Kommentar: Grundlagen der Mikrosystemtechnik / Fundamentals of Microsystem Technology (V): 2 SWS, Grundlagen der Mikrosystemtechnik / Fundamentals of Microsystem Technology (Ü): 1 SWS  (D) Voraussetzungen: Die Studierenden sollten Grundlagenkenntnisse aus der Werkstoffkunde, der Chemie, der Verfahrenstechnik und aus der Feinwerktechnik besitzen.  (E) Requirements: Students should have basic knowledge in materials science, chemistry, process engineering and precision engineering.
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion</b>			Modulnummer: <b>MB-IK-20</b>		
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (V) Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, - ein Entwicklungsvorhaben unter Anwendung eines allgemeinen Vorgehens und ausgesuchter Methoden zu planen, durchzuführen und zu überprüfen - grundlegende Methoden zur Aufgabenklärung und Erarbeitung prinzipieller Lösungen zu benennen und anhand der Entwicklung neuer Produkte anzuwenden - Methoden für die Berücksichtigung von Kosten und zur Projektplanung zu benennen und anzuwenden - Physikalische Wirkzusammenhänge anhand vorgegebener Lösungsvarianten darzustellen, zu erklären und zu bewerten - den Funktionsbegriff in der Konstruktionsmethodik zu erklären und Funktionsstrukturen bei der Entwicklung prinzipieller Lösungen aufzubauen und zu modifizieren - durch Anwendung der vermittelten Problemlösungsmethoden (z.B. Galeriemethode oder Methode 635) Herausforderungen zu analysieren und strukturiert Lösungen auszuarbeiten  =====					
(E) The students are capable of: - planning, carrying out and review a development project using the general approaches and selected methods - naming principle methods used for task explanation and development fundamental solutions and by applying them for the development of new products - naming and applying methods for the consideration of costs and the planning of projects - depicting, explaining and assessing the physical casual-correlations based on given solution-variables - explaining the function-definition in the construction methodology, and to rebuild and modify the functions-structure in the development of fundamental solutions - analyzing challenges by using the learned problem-solution-methods (e.g. gallery method or method 635) and to work out structured solutions					
Inhalte: (D) - Einführung in den Konstruktionsprozess und die Grundlagen Technischer Systeme - Grundlagen des methodischen Konstruierens - Problemlösendes Denken und Problemlösungsmethoden (Brainstorming, Moderationstechnik, Galeriemethode, Methode 635) - Methoden zur Aufgabenklärung und Anforderungsfindung - Erarbeitung prinzipieller Lösungen - Konstruktionskataloge - Allgemeine Funktionsstrukturen und physikalische Effekte - Strategien zur Gestaltung von Produkten  =====					
(E) - Introduction into the construction process and principle technical systems - Principles of the methodological construction - Problem-solving thinking and problem-solving-methods (brainstorming, moderation technology, gallery method and method 635) - Methods for the task explaining and finding-requirements - Development of fundamental solutions					

- Construction-catalog
- General function-structures and physical effects
- Strategies for designing products

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten

(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Thomas Vietor**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, Videoaufzeichnungen (E) lecture notes, slides, projector, handouts, video recordings

Literatur:

Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 7. Auflage, Springer-Verlag, 2007

Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band I - Konstruktionslehre. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2000

Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band II - Konstruktionskataloge. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2001

Haberfellner, R., Daenzer, W. F.: Systems Engineering: Methodik und Praxis. 11. Auflage, Verlag Industrielle Organisation, 2002

Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte - Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2009

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (V): 2 SWS

Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)  
Grundlagenkenntnisse im Bereich der Konstruktion (Maschinenelemente, Technische Mechanik)(E)  
Fundamental knowledge in the discipline construction (machine elements, technical mechanics)

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Herstellung und Anwendung dünner Schichten</b>			Modulnummer: <b>MB-IOT-23</b>		
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>			Modulabkürzung: <b>HAdS</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V) Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls die Herstellung und die wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten beschreiben. Sie sind in der Lage, für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit, verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen.  =====					
(E) After finishing the module students can describe the production and the most important practical applications in thin film technologies. They will be able to select suitable thin film systems for hard coatings of cutting tools, energy saving glass facades, bright camera lenses, compact discs or flat screens. After finishing the module, the students are able to evaluate different coatings according to application-oriented criteria.					
Inhalte: (D) -Überblick über Beschichtungsmethoden und ihre Anwendungen -Grundlagen der Vakuumherzeugung und messung -Plasmen für die Oberflächentechnologie -Industrielle Plasmaquellen -Schichtherstellung durch Kathodenzerstäubung -Aufdampfen und Arc-Verfahren -PACVD und Plasmapolymersation -Beschichtung und Oberflächenbehandlung mit atmosphärischen Plasmen -Elektrochemische Schichtabscheidung -Thermische Spritzverfahren -Schmelztauchen -Verschleiß- und Reibungsminderung -Beschichtung von Architektur- und Automobilglas -Optische Schichten -Beschichtung von Folien und Kunststoffformteilen -Dünne Schichten für die Informationsspeicherung -Transparent leitfähige Schichten -Dünne Schichten in der Displaytechnik -Dünnschichtsolarzellen  =====					
(E) - Overview on coating processes and applications - Fundamentals of vacuum generation and measurement - Plasmas for surface technologies - Industrial plasma sources - Sputtering - Evaporation - PACVD and plasmapolymersation - Surface coating and modification by atmospheric plasmas					

- Electroplating
- Thermal spraying
- Hot-dip metal coating
- Wear and friction reduction
- Coating of architectural and automotive glass
- Optical coatings
- Coating of foils and plastic mouldings
- Thin films for information storage
- Transparent conductive coatings
- Thin films for displays
- Thin film solar cells

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übungen in der Gruppe (E) Lecture and tutorial

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: oral examination 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Günter Bräuer**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamerpräsentation, Folienkopien (E) Powerpoint presentation, copies of slides

Literatur:

H. Pulker: Coatings on Glass, Elsevier 1999

G. Kienel: Vakuumbeschichtung 4, VDI-Verlag 1993

K. Mertz, H. Jehn: Praxishandbuch moderne Beschichtungen, Hanser Verlag 2001

Erklärender Kommentar:

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V): 2 SWS

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Höhere Festigkeitslehre</b>			Modulnummer: <b>MB-IFM-29</b>		
Institution: <b>Mechanik und Adaptronik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Höhere Festigkeitslehre (V)</b> <b>Höhere Festigkeitslehre (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl</b>					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden grundlegende Zusammenhänge der Elastizitätstheorie in mathematischer Form beschreiben. Verschiedene Flächentragwerke können mithilfe der Elastizitätstheorie berechnet und verglichen werden. Nichtlineares Materialverhalten kann durch eingeführte rheologische Modelle modelliert werden.  =====					
(E) After completing this course attendees will be able to describe the basic relationships of elasticity theory in mathematical form. Different planar load-bearing structures can be calculated and compared. Non-linear material behavior can be modelled by means of introduced rheological models.					
Inhalte: (D) -Kinematik, ebener Verzerrungszustand, dreidimensionale Elastizitätstheorie -Spannungszustand, ebener Spannungszustand, Airysche Spannungsfunktion -Membranen, Rotationsschalen, Platten -Modellierung inelastischen Materialverhaltens mit Hilfe rheologischer Modelle  =====					
(E) -kinematics, state of plane strain, theory of three-dimensional elasticity -state of stress, state of plane stress, airy stress function -membranes, axisymmetric shells, plates -modelling of inelastic material behavior by means of rheological models					
Lernformen: <b>(D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Böhl</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>(D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides</b>					

Literatur:

Hans Eschenauer, Walter Schnell: Elastizitätstheorie I, BI-Wissenschaftsverlag, Mannheim/Wien/Zürich, 2. Auflage 1986

Dietmar Gross, Werner Hauger, Walter Schnell, Peter Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer-Verlag, ISBN: 3-540-56629-5

Dietmar Gross, Thomas Seelig: Bruchmechanik, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 4. Auflage 2007

Peter Gummert, Karl-August Reckling: Mechanik, Vieweg-Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 3. Auflage 1994

Gerhard A. Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley-Verlag, Chichester, 1. Auflage 2000

Jean Lemaitre, Jean-Louis Chaboche: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press 1990, first paperback edition 1994

Joachim Rösler, Harald Harders, Martin Bäker: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner-Verlag, Wiesbaden, 2. Auflage 2006

Erklärender Kommentar:

Höhere Festigkeitslehre (V): 2 SWS,  
Höhere Festigkeitslehre (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)</b>			Modulnummer: <b>MB-IAF-25</b>		
Institution: <b>Mechanik und Adaptronik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Prinzipien der Adaptronik (V) Prinzipien der Adaptronik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Martin Wiedemann					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie deren Anwendung beschreiben. Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung entsteht die Fähigkeit adaptronische Konzepte zu entwerfen und in mechanische Strukturen zu integrieren. Die Studierenden können die Zielfelder der Adaptronik Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung erläutern und erste kleine Anwendungen konzipieren.</p> <p>(E) After completing the module, students will be able to describe the basic principles of multifunctional materials and their application. Based on experimental investigations, discussion of the results and subsequent modelling, the ability to design adaptronic concepts and integrate them into mechanical structures emerges. The students can explain the target fields of adaptronics - shape control, vibration suppression, sound reduction and structure monitoring - and design the first small applications.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D) Ziele der Adaptronik, Elemente adaptiver Strukturen und Systeme, Funktionswerkstoffe - elektromechanische Wandler, Funktionswerkstoffe - thermomechanische Wandler, Integration von Strukturwerkstoffen, Zielfeld Gestaltkontrolle, Schwingungen diskreter Systeme, Schwingungen kontinuierlicher Systeme, Zielfeld Vibrationsunterdrückung, Grundlagen der Akustik, Zielfeld Schallminderung, Zielfeld integrierte Strukturüberwachung, Regelungsprinzipien adaptiver Systeme, Anwendungsbeispiele</p> <p>(E) Goals of adaptronics, elements of adaptive structures and systems, functional materials - electromechanical transducers, functional materials - thermomechanical transducers, integration of structural materials, target field of shape control, oscillations of discrete systems, oscillations of continuous systems, target field of vibration suppression, basics of acoustics, target field of sound reduction, target field of integrated structure monitoring, control principles of adaptive systems, examples of applications.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung/Vortrag des Lehrenden, Übung/Rechenbeispiel und Präsentationen (E) lecture by the teacher, exercise/example and presentations</p>					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p>					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Folienpräsentation (E) Slide presentation					

Literatur:

D. Jenditza et al;  
Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998;  
ISBN 3-8169-1589-2

H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures;  
Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999;  
ISBN 3-540-61484-2

W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg  
New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5

R. Gasch, K. Knothe; Strukturdynamik; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1989;  
ISBN 3-540-50771-X

L. Cremer, M. Heckl; Körperschall; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1996; ISBN 3-540-54631-6

H. Henn et al; Ingenieursakustik; Verlag Vieweg, Braunschweig Wiesbaden; 2001; ISBN 3-528-28570-2

Erklärender Kommentar:

Prinzipien der Adaptronik (V): 2 SWS,  
Prinzipien der Adaptronik Übung (Ü): 1 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen:  
Technische Mechanik, Ingenieurmathematik, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den  
Maschinenbau

(E)

Recommended requirements:  
Technische Mechanik, Ingenieurmathematik, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den  
Maschinenbau

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau  
Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik  
Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften  
Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik MPO 2020\_1 (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik  
(MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022)  
(Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau  
(BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Modellierung mechatronischer Systeme</b>			Modulnummer: <b>MB-DuS-31</b>		
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Modellierung mechatronischer Systeme (V) Modellierung mechatronischer Systeme (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können eine einheitliche Vorgehensweise zur mathematischen Beschreibung der Dynamik von mechanischen (Mehrkörper-)Systemen, elektrischen Netzwerken und mechatronischen (elektromechanischen) Systemen anwenden. Auch die Nutzung verschiedener Arten von Bindungen kann bezüglich des Lösungsverhaltens analysiert und beurteilt werden. Sie können Bewegungsgleichungen ausgewählter mechatronischer Systeme aufstellen und analysieren. Sie sind damit in der Lage, problemangepasste Modelle für mechatronische Fragestellungen selbstständig zu entwickeln und zu evaluieren.  =====					
(E) Students are able to apply a uniform approach to mathematical description of the dynamics of mechanical (multi-body) systems, electrical networks and mechatronic (electromechanical) systems. The use of different types of constraints can also be analysed and evaluated with regard to their solution behaviour. They can formulate and analyze equations of motion of selected mechatronic systems. They are thus able to independently develop and evaluate problem-adapted models for mechatronic problems.					
Inhalte: (D) Prinzip der kleinsten Wirkung, Lagrangesche Gleichungen 2. Art, Beschreibung mechanische Systeme, Analogien Mechanik & Elektrik, Beschreibung elektrischer Systeme, Beschreibung mechatronischer Systeme (Aktoren und Sensoren), Lagrangesche Gleichungen 1. Art, Zwangskräfte  =====					
(E) Hamilton's Principle, Lagrange's equation of the second kind, Modeling of discrete mechanical systems, Analogies between mechanics and electrical systems, Modeling of discrete electrical systems, Modeling of mechatronic systems, actuators and sensors, Lagrange's equation of the first kind, constraint forces					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Müller</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel, PC-Programme (E) board, animated computer simulations					

Literatur:

D. A. Wells, Lagrangian Dynamics, Schaum's Outlines, 1967

R. H. Cannon, Dynamics of Physical Systems, Mc Graw Hill, 2003

B. Fabian, Analytical System Dynamics, Springer, 2009

Erklärender Kommentar:

Modellierung Mechatronischer Systeme 1 (V): 2 SWS

Modellierung Mechatronischer Systeme 1 (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Fahrzeugtechnik und mobile Systeme

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Metrologie und Messtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik MPO 2020\_1 (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Simulation mechatronischer Systeme</b>			Modulnummer: <b>MB-DuS-32</b>		
Institution: <b>Intermodale Transport- und Logistiksysteme</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Simulation mechatronischer Systeme (V) Simulation mechatronischer Systeme (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Jürgen Pannek					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können Simulationstechniken aus der numerischen Mathematik klassifizieren und können diese an mechatronischen Fallbeispiele anwenden. Sie können das Verhalten solcher mechatronischen Systeme simulieren, Animationen erstellen und dazugehörige Lösungen generieren und analysieren. Sie sind damit in der Lage, problemangepasste numerische Methoden auf mechatronische Systeme anzuwenden und digitale Modelllösungen zu erschaffen und zu evaluieren.  =====					
(E) Students can classify simulation techniques from numerical mathematics and can apply these to mechatronic case studies. They can simulate the behaviour of such mechatronic systems, create animations and generate and analyse corresponding solutions. They are thus able to apply problem-adapted numerical methods to mechatronic systems and create and evaluate digital model solutions.  =====					
Inhalte: (D) - Elemente der Simulation dynamischer Systeme - mathematische Methoden lineare, nichtlineare Systeme - numerische Methoden: Eigenwertberechnung ,numerische Integration, Sensitivität - softwaretechnische Methoden: OOP (C++), Programmstrukturen für die Simulation - Windows mit Plot- und anderen Darstellungen, Animation  =====					
(E) - Elements of the simulation of dynamic systems - Mathematical methods of linear and non-linear systems - Numerical Methods: eigenvalue analysis, numerical integration, sensitivity - Software engineering techniques: OOP (C ++), program structures for simulation - Windows with plots and other illustrations, animation  =====					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten  (E) 1 Examination element: written exam, 180 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Jürgen Pannek</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel, PC-Programme (E) board, animated computer simulations					

Literatur:

A. Willms, C++, Einstieg für Anspruchsvolle, Addison-Wesley, 2005

R. Kaiser, C++ mit dem Borland C++Builder 2007

G. Wolmeringer, Coding for Fun, IT-Geschichte zum Nachprogrammieren, Galileo Computing, 2008

Erklärender Kommentar:

Simulation mechatronischer Systeme 1 (V): 2 SWS

Simulation mechatronischer Systeme 1 (PC-Übung): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020\_1 (Master), Metrologie und Messtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Projektarbeit</b>			Modulnummer: <b>MB-STD-69</b>		
Institution: <b>Studiendekanat Maschinenbau</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	96 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Projektarbeit Mechatronik (PRO)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger Prof. Dr. rer. nat. Claus-Peter Klages Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann Prof. Dr.-Ing. Klaus Dröder Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Römer apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller					
Qualifikationsziele: (D) Nach dem Abschluss der Projektarbeit Mechatronik sind die Absolventinnen und Absolventen dazu in der Lage, Aufgabenstellungen der Mechatronik theoretisch und praktisch zu bearbeiten, wissenschaftlich-technische Probleme eigenständig und im Team zu lösen und die Grundlagen des Projektmanagements zielorientiert anzuwenden. Sie sind in der Lage, einen wissenschaftlichen Vortrag mit einer geeigneten Präsentationsform zu planen, vorzubereiten, zu halten und Fragen in der anschließenden Diskussion zu beantworten. Außerdem können sie Methoden zur Literaturrecherche anwenden.  =====					
(E) After completing the project work mechatronics, students are able to work on tasks of mechatronics theoretically and practically, to solve scientific-technical problems independently and in a team and to apply the basics of project management in a goal-oriented way. They are able to plan, prepare and deliver a scientific lecture using a suitable form of presentation and to answer questions in the subsequent discussion. They are also able to apply methods for literature research.					
Inhalte: (D)Die Studierenden bearbeiten ausschließlich in Gruppen von mindestens zwei Personen theoretisch und praktisch ein Aufgabengebiet der Mechatronik. In begleitenden Tutorien zur Projektarbeit werden die Grundlagen des gewählten Themengebietes vermittelt und an Hand einer konkreten Problemstellung angewendet. Die Tutorien beinhalten: - Literaturrecherche/Projekt- und Zeitmanagement - Messen und Auswerten - Teamarbeit - Wissenschaftliches Schreiben - Gestaltung von Folien und Präsentationen Die in Tutorien erarbeitete Problemstellung und ihre Lösung werden in Form einer Hausarbeit dokumentiert und anschließend in einem Seminar präsentiert und diskutiert.					
(E) The students work exclusively in groups of at least two people theoretically and practically on a task area of mechatronics. In tutorials accompanying the project work, the basics of the selected subject area are taught and applied to a concrete problem. The tutorials include: - Literature review / project and time management					

- Measurement and evaluation

- Teamwork

- Academic Writing

- Design of slides and presentations

The problem developed in tutorials and its solution will be documented in the form of a report and subsequently presented and discussed in a seminar.

Lernformen:

(D) Vortrag des Lehrenden, Teamarbeit, Projektdokumentation, Präsentation (E) Lecture by the teacher, teamwork, project documentation, presentation

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

2 Prüfungsleistungen:

a) Projektarbeit (schriftliche Ausarbeitung)

(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/6)

b) Vortrag, 30 Minuten

(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/6)

(E)

2 examination elements:

a) Project work (written elaboration) (to be weighted 5/6 in the calculation of module mark)

b) Presentation, 30 minutes (to be weighted 1/6 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jedes Semester

Modulverantwortliche(r):

**Andreas Dietzel**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Beamer, Handouts, Internet-Recherche, PC- und Präsentationssoftware, Teamarbeit, Vortrag (E) Slides, beamer, handouts, internet research, PC and presentation software, teamwork, presentation

Literatur:

1. S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

2. H. Czichos, Mechatronik, 2. Aufl. 2008, Vieweg+Teubner

3. W. Bolton, Bausteine mechatronischer Systeme, 3. Aufl. 2004, Pearson Studium

4. K. Janschek, Systementwurf mechatronischer Systeme, 2010, Springer

5. W. Roddeck, Einführung in die Mechatronik, 3. Aufl. 2006, Teubner

6. VDI-Richtlinie 2206, Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme

Erklärender Kommentar:

Projektarbeit Mechatronik (PRO): 6 SWS

(D)

Die verbindliche Anmeldung zu diesem Modul muss bis spätestens eine Woche nach Semesterbeginn bei den betreuenden Instituten erfolgen. Themenangebote werden auf den Internetpräsenzen der Institute, per Aushang an den Instituten und via StudIP bekannt gegeben.

Voraussetzungen: Die Studierenden sollten Grundkenntnisse in Elektrotechnik, Physik, Mechanik, Regelungstechnik und Informatik besitzen. Diese sollten mindestens dem Schul-Leistungskurs-Niveau entsprechen.

(E)

The binding registration for this module must be submitted to the supervising institutes no later than one week after the start of the semester. Topics offered will be announced on the websites of the institutes, via notices at the institutes and via StudIP.

Requirements: Students should have basic knowledge in electrical engineering, physics, mechanics, control engineering and computer science. These should at least correspond to the level of the school's advanced courses.

Kategorien (Modulgruppen):

**Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Digitalisierung in der Mechatronik</b>			Modulnummer: <b>MB-MT-34</b>		
Institution: <b>Mikrotechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Sensoren (V) Sensoren (Ü) Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, die wichtigsten Sensorarten und ihre charakteristischen Kenngrößen in mechatronischen Systemen zu benennen, zu erläutern und für unterschiedliche Anwendungsbeispiele auszuwählen und zu bewerten. Sie sind imstande die Aufgaben von Sensoren in mechatronischen Systemen und das Zusammenspiel von Sensoren, Aktoren, Signalverarbeitung und dem Prozess zu beschreiben. Sie können jeweils ein physikalisches Prinzip (Sensorprinzip) für jede Sensorart erläutern und können dieses an unterschiedliche Anforderungen anpassen.</p> <p>Zuletzt können die Studierenden die in der Vorlesung erarbeiteten theoretischen Grundlagen und Fachkenntnisse zur Lösung einfacher ingenieurstechnischer Probleme anwenden. Sie sind in der Lage, Softwareprojekte im ingenieurmäßigen Kontext zu planen und in Teams durchzuführen.</p> <p>(E)</p> <p>Graduates of this module are able to name and explain the most important types of sensors and their characteristic values in mechatronic systems and to select and evaluate them for different application examples. They are able to describe the tasks of sensors in mechatronic systems and the interaction of sensors, actuators, signal processing and the process. They are able to explain a physical principle (sensor principle) for each sensor type and can adapt this to different requirements.</p> <p>Lastly, students will be able to apply the theoretical foundations and specialist knowledge acquired in the lecture to solve simple engineering problems. They are able to plan software projects in an engineering context and to carry them out in teams.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition Digitalisierung in der Mechatronik und Erläuterung der Aufgaben und Funktionen von Sensoren im mechatronischen System</li> <li>- Analoge und digitale Signale</li> <li>- Digitalisierung von Sensorsignalen (AD-Wandler)</li> <li>- Ausgewählte Sensorbeispiele mit dem jeweiligen Sensorprinzip, charakteristischen Kenngrößen (statisch und dynamisch) und Funktion, wie zum Beispiel:</li> <li>- Temperatursensor</li> <li>- Beschleunigungssensor</li> <li>- RFID</li> <li>- Drucksensor</li> <li>- Schwingungssensor</li> <li>- Bio-Sensoren</li> </ul> <p>In der Übung Sensoren wird jede Sensorart anhand eines relevanten Anwendungsbeispiels (z.B. KFZ, Roboter, Smart Home, automatische Fertigung) diskutiert.</p> <p>In der Übung Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure werden relevante Werkzeuge zur praktischen Anwendung der gelernten Methoden der Informatik vorgestellt sowie Prozesse des Softwareprojektmanagements und der Softwareentwicklung in Teams behandelt. Es wird die Fähigkeit zur Lösung von ingenieurmäßigen Problemen mittels Software vermittelt. Unter Anleitung führen die Studierenden selbstständig kleine Softwareprojekte zu Themengebieten der verschiedenen Fachprofile durch.</p> <p>(E)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition digitalization in mechatronics and explanation of tasks and functions of sensors in the mechatronic system</li> <li>- Analog and digital signals</li> </ul>					

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitalization of sensor signals (AD converter)</li> <li>- Selected examples of sensors with the respective sensor principle, characteristic parameters and function, such as</li> <li>- temperature sensor</li> <li>- acceleration sensor</li> <li>- RFID</li> <li>- pressure sensor</li> <li>- vibration sensor</li> <li>- biosensors</li> </ul> <p>In the exercise sensors, each sensor type will be discussed on the basis of a relevant application example (e.g. automotive, robotics, smart home, automatic manufacturing).</p> <p>The exercise Application-oriented programming for engineers will introduce relevant tools for practical application of the learned methods of computer science and cover processes of software project management and software development in teams. The ability to solve engineering problems using software is taught. Under guidance, students independently carry out small software projects on topics of the different subject profiles.</p>
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit (E) lecture, exercise, group work</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D)</p> <p>2 Prüfungsleistungen:</p> <p>a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5)</p> <p>b) Projektmappe zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)</p> <p>(E)</p> <p>2 examination elements:</p> <p>a) written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes (to be weighted 3/5 in the calculation of module mark)</p> <p>b) project portfolio for the lecture accompanying project (to be weighted 2/5 in the calculation of module mark)</p>
<p>Turnus (Beginn):</p> <p>jährlich Sommersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p><b>Andreas Dietzel</b></p>
<p>Sprache:</p> <p>Deutsch</p>
<p>Medienformen:</p> <p>(D) Folien, Beamer, Handouts, Screencasts, Tafelarbeit, Teamarbeit (E) slides, projector, handouts, screencasts, blackboard, group work</p>
<p>Literatur:</p> <p>1. S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1</p> <p>2. H. Czichos, Mechatronik, 2. Aufl. 2008, Vieweg+Teubner</p> <p>3. W. Bolton, Bausteine mechatronischer Systeme, 3. Aufl. 2004, Pearson Studium</p> <p>4. W. Roddeck, Einführung in die Mechatronik, 3. Aufl. 2006, Teubner</p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Sensoren (V): 1 SWS</p> <p>Sensoren (Ü): 1 SWS</p> <p>Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü): 2 SWS</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden werden von ihrem Kenntnisstand aus der Schule (Physik) abgeholt. Dieses wird wiederholt, vertieft und ergänzt.</p> <p>(E)</p> <p>The students are picked up from school (physics) by their level of knowledge. The school knowledge is repeated, deepened and supplemented.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik</p> <p>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme</p>

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),**

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Aktoren</b>			Modulnummer: <b>MB-MT-22</b>		
Institution: <b>Mikrotechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktoren (V) Aktoren (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, insgesamt 12 verschiedene physikalische Aktorprinzipien bezüglich ihrer Funktionsweise und ihrer anwendungsspezifischen Eigenschaften zu unterscheiden und können daraus auf deren Anwendungsmöglichkeiten schließen. Die Studierenden können einen Aktor definieren, die Aktorprinzipien beschreiben und die Einflussfaktoren auf die Aktorkräfte und stellwege aus den gegebenen mathematischen Gleichungen ableiten. Sie sind in der Lage, Aktorkonzepte mit einer grundlegenden Funktion (Stellbewegung) zu konstruieren. Darüber hinaus können sie mit Hilfe der Skalierungsgesetze berechnen, wie sich die Leistungsdichte und weitere Kenngrößen von Aktorprinzipien bei einer Größenskalierung verhalten und daraus ermitteln, welche Konsequenzen sich daraus ergeben.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students are able to distinguish a total of 12 different physical actuator principles with regard to their functionality and their application-specific properties and can draw conclusions about their possible applications. The students can define an actuator, describe the actuator principles and derive the factors influencing the actuator forces and actuator travel from the given mathematical equations. They are able to construct actuator concepts with a basic function (positioning movement). In addition, they can use the scaling laws to calculate how the power density and other characteristics of actuator principles behave when scaling and determine the consequences of this.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Die für die Generierung einer mechanischen Ausgangsgröße (= eine Stellbewegung und eine Stellkraft, die auf ein anderes Bauteil übertragen werden kann) notwendige Energieform wird in diesem Modul zur Klassifizierung der Aktorprinzipien genutzt: Elektrostatisch, thermomechanisch, elektromagnetisch, chemomechanisch, etc. Ein Aktorkonzept stellt die konkrete technische Realisierung eines Aktors mit festgelegter Funktionsstruktur dar. Im Rahmen des Moduls wird die Funktion eines Aktors definiert, eine Auswahl der wichtigsten Aktorprinzipien im Detail erläutert und ihre Umsetzung in ein entsprechendes Aktorkonzept anhand von Beispielen vorgestellt (Linear- und Rotationsantriebe, Stellantriebe, Ventile, Pumpen, Schalter, Relais etc.). Mikroaktoren stellen einen Schwerpunkt der Anwendungsbeispiele dar.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The form of energy required to generate a mechanical output variable (= travel motion and force which can be transferred to another component) is used in this module to classify the actuator principles: Electrostatic, thermomechanical, electromagnetic, chemomechanical, etc. An actuator concept represents the concrete technical implementation of an actuator with a defined functional structure. Within the framework of the module, the function of an actuator is defined, a selection of the most important actuator principles is explained in detail and their implementation in a corresponding actuator concept is presented using examples (linear and rotary drives, actuators, valves, pumps, switches, relays, etc.). Microactuators are a focal point of the application examples.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise</p>					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Andreas Dietzel**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Beamer, Handouts (E) Slides, projectors, handouts

Literatur:

S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

H. Janocha: Adaptronics and Smart Structures. Springer, 2nd ed. 2007, ISBN 3-540-71965-2

H. Janocha: Aktoren; Grundlagen und Anwendung. Springer, 1992, ISBN 3-540-54707-X

H. Janocha: Actuators, Springer, 2004, ISBN 3-540-61564-4

Jendritza: Technischer Einsatz Neuer Aktoren. Expert Verlag, ISBN 3-8169-1235-4

Erklärender Kommentar:

Aktoren / Actuators (V): 2 SWS,

Aktoren / Actuators (Ü): 1 SWS

(D)

Bei besonderem Interesse an der Mikroaktorktik sind die Module Grundlagen der Mikrosystemtechnik sowie Anwendungen der Mikrosystemtechnik (Master) empfohlen. Beachten Sie auch unseren Einführungsabend zum Themenschwerpunkt Mikrotechnik und Mechatronik.

(E)

If you are particularly interested in microactuators, the modules Fundamentals of Microsystem Technology and Applications of Microsystem Technology (Master) are recommended. Please also note the introductory evening on the subject of microsystem technology and mechatronics.

(D)

Voraussetzungen:

Die Studierenden sollten Grundkenntnisse aus der Elektrotechnik und der Physik besitzen (mindestens Schulwissen auf Leistungskursniveau).

(E)

Requirements:

The students should have basic knowledge of electrical engineering and physics (at least school knowledge on advanced course level).

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020\_1 (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Angewandte Elektronik</b>			Modulnummer: <b>MB-MT-18</b>		
Institution: <b>Mikrotechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Angewandte Elektronik (V) Angewandte Elektronik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, alle grundlegenden passiven elektrischen Bauelemente zu benennen, zu beschreiben und deren Anwendung zu konzeptionieren. Mit Hilfe der gegebenen mathematischen Gleichungen können sie elektrotechnische Grundsaltungen, angefangen bei linearen Netzwerken, passiven Filtern und Schwingkreisen über Gleichrichter- und Transistorschaltungen bis hin zu Operationsverstärkern, entwerfen, berechnen und hinsichtlich ihrer Funktion bewerten.  =====  (E) Students are able to name and describe all basic passive electrical components and to design their application. With the help of the given mathematical equations they are able to design, calculate and evaluate basic electronic circuits, starting with linear networks, passive filters and resonant circuits, rectifier and transistor circuits up to operational amplifiers.					
Inhalte: Ausgehend von einer Einführung in elektronische Bauelemente werden zu Beginn lineare Netzwerke analysiert. Aufbauend darauf wird das Gebiet um die komplexe Wechselstromrechnung erweitert und auf passive Filter sowie Schwingkreise näher eingegangen. Im Weiteren wird der Aufbau und die Funktionsweise von Halbleiterbauelementen wie Dioden und Transistoren vorgestellt und deren Grundsaltungen behandelt. Der Schwerpunkt Sensortechnik umfasst verschiedene Brückenschaltungen und die Signalverstärkung in Form von Operationsverstärkerschaltungen. Hierbei wird vertiefend auf die wichtigsten Grundsaltungen wie invertierende und nicht invertierende Verstärker, Differenzierer und Integratoren eingegangen. Abschließend erfolgt eine kurze Einführung in die digitale Schaltungstechnik anhand einiger Logikbausteine wie Flipflops und Gatter.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 min oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Dietzel</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Folien, Beamer, Handouts, Tafelarbeit (E) Slides, projectors, handouts, board work					

Literatur:

U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, 12. Aufl. 2002, ISBN 3-540-42849-6

R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik, Verlag Harri Deutsch, 7. Aufl. 2006, ISBN 978-3-8171-1793-2

E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 5. Aufl. 2005, ISBN 978-3-540-24309-0

Erklärender Kommentar:

Angewandte Elektronik / Applied Electronics (V): 2 SWS,

Angewandte Elektronik / Applied Electronics (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Die Studierenden werden von ihrem Kenntnisstand aus der Schule (Physik) abgeholt. Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird das Schulwissen auf Leistungskursniveau wiederholt und im weiteren Verlauf vertieft und ergänzt.

(E)

Requirements:

The students are picked up from school (physics) by their level of knowledge. At the beginning of the course, the school knowledge is repeated at the advanced level and is deepened and supplemented in the further course.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020\_1 (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aufbau- und Verbindungstechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-IFS-23</b>		
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>			Modulabkürzung: <b>AVT</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aufbau- und Verbindungstechnik (V) Aufbau- und Verbindungstechnik (Übung) (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Sven Hartwig					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das grundlegende Wissen, um Fügeverbindungen in der Aufbau- und Verbindungstechnik, insbesondere für die Elektronikproduktion, zu benennen und zu beschreiben. Das erworbene Wissen über die Gestaltung, Auslegung und Herstellung derartiger Fügeverbindungen versetzt die Studierenden in die Lage, vorliegende Systeme zu vergleichen, zu bewerten und grundlegende Arbeitsabläufe für deren Herstellung theoretisch zu entwerfen. Anhand einer Vielzahl von Anwendungen erlangen die Studierenden vertiefte Erkenntnisse, um Fügetechniken der Auf- und Verbindungstechnik unter Berücksichtigung praktischer Problemstellungen zu beurteilen und auszuwählen.  =====					
(E) After completion of this module, students will have the basic knowledge to name and describe joints in assembly and packaging technology, especially for electronics production. The acquired knowledge about the design, layout and manufacture of such joints enables the students to compare and evaluate existing systems and to theoretically design basic workflows for their manufacture. On the basis of a multitude of applications, the students gain in-depth knowledge in order to assess and select joining techniques of the assembly and joining technology under consideration of practical problems.					
Inhalte: (D) Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Aufbau- und Verbindungstechnik (AVT): - Werkstoff- und technologierelevante Grundlagen mit Schwerpunkt Montagekleben, Leitleben und Löten - Vermittlung der Fügetechnologien für Montage- und Kontaktierungsprozesse - Technologische Verfahren für die Herstellung von elektronischen Bauelementen und Baugruppen mit hohen Anschluss- und/oder Packungsdichten - Qualitätssicherung für ausgewählte Verfahren der AVT - Oberflächenmontagetechnik (SMT) - Lötverfahren, insbesondere Reflow- und Laserlöten - Bauelementebauformen und Metallisierungsschichten  =====					
(E) Teaching the basics and consolidating the following issues using example of applications in the assembly and packaging technology (AVT): - Material- and technology-related basics with focus on structural adhesive bonding, conductive adhesive bonding and soldering - Teaching of joining technologies for assembling and contacting processes - Technological processes for the production of electronic components and assemblies with high connection and/or packing densities - Quality assurance for selected processes of the AVT - Surface-mount technology (SMT) - Soldering, in particular reflow soldering and laser soldering - Component designs and metallisation layers					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Klaus Dilger**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power Point, Skript (E) power point, lecture notes

Literatur:

Scheel, W: Baugruppentechologie der Elektronik : Band 1: Montage. Verlag Technik, 1999.

Eigler, H. ; Beyer, W.: Moderne Produktionsprozesse der Elektrotechnik, Elektronik und Mikrosystemtechnik. expert-Verlag, 1996.

Keller, G.: Oberflächenmontagetechnik : eine praxisnahe Einführung in die SMT. Leuze, 1995.

Bell, H.: Reflowlöten : Grundlagen, Verfahren, Temperaturprofile und Lötfehler. Leuze. 2005.

Wolfgang S. ; Wittke, K.: Handbuch Lötverbindungen. Leuze, 2011.

Harman, G.: Wire bonding in microelectronics. Third Edition. McGraw-Hill, 2010.

Lu, Daniel. ; Wong, C. P.: Materials for Advanced Packaging. Springer, 2017.

Erklärender Kommentar:

(D)

Aufbau- und Verbindungstechnik (V): 2 SWS

Aufbau- und Verbindungstechnik (Ü): 1 SWS

Empfohlene Voraussetzungen: Teilnahme am Modul Werkstofftechnologie 1

=====

(E)

Assembly and Packaging (L): 2 SPPW

Assembly and Packaging (T): 1 SPPW

Suggested requirements: participation at module Materials Engineering 1

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Automatisierte Montage</b>			Modulnummer: <b>MB-IWF-84</b>		
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Automatisierte Montage (V) Automatisierte Montage (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen müssen besucht werden.  (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dröder					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, methodisch ein Montagesystem zu planen und auszulegen können den Materialfluss und grundsätzlichen Ablauf innerhalb eines Montagesystems planen kennen die wichtigsten Funktionen einer Montagestation sowie die wichtigsten Komponenten zur Erfüllung dieser Funktionen können ein Montagesystem abhängig von Stückzahl und Arbeitstakt organisieren sind in der Lage, ein Montagesystem nach vorgestellter Methodik mit Hilfe industrieller Planungs- und Simulationssoftware aufzubauen können Herausforderungen in der Montage analysieren und selbstständig Lösungsvorschläge auf neue Problemstellungen transferieren. können eine anspruchsvolle Aufgabe im Team strukturieren, abarbeiten und einem Publikum präsentieren  ===== (E) ... are able to methodically plan and design an assembly system ... can plan the flow of materials and basic processes within an assembly system ... know the most important functions of an assembly station as well as the most important components to fulfill these functions ... can organize an assembly system depending on the number of pieces and work cycle ... are able to construct an assembly system according to the presented methodology using industrial planning and simulation software ... can analyse challenges in assembly and independently transfer proposed solutions to new problems. ... are able to structure a demanding task in a team, work through it and present it to an audience					
Inhalte: (D) - Grundlagen essentieller Montageprozesse - Strukturierung von Montagevorgängen basierend auf Produktstruktur - Grundlagen der Prozess- und Arbeitsorganisation von Montagesystemen - Komponenten einer Montagestation - Bewertung der Leistung eines Montagesystems - Möglichkeiten zur Automatisierung - Einsatz industrieller Planungs- und Simulationssoftware in der Übung  ===== (E) - Basics of essential assembly processes - Structuring of assembly processes based on product structure - Basics of the process and work organization of assembly systems - Components of assembly stations - Evaluation of the performance of an assembly system					



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibilities for automation</li> <li>- Use of industrial planning and simulation software in the exercise</li> </ul>
Lernformen: (D) Vorlesung und vorlesungsbegleitendes Projekt als Teamaufgabe in Gruppen von je fünf Studierenden, Labor (E) Lecture and semester project as a team in groups of five students, laboratory
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dröder</b>
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Beamerpräsentation, Folienkopien, Teamprojekt (Arbeit in Kleingruppen), Selbststudium (E) PowerPoint presentation, copies of slides, team project (work in small groups), self-studies
Literatur: Lotter B., Wiendahl H., Montage in der industriellen Produktion, Springer, 2006  Westkämper E., Montageplanung - effizient und marktgerecht, Springer, 2001  Konold P., Reger H., Praxis der Montagetechnik: Produktdesign, Planung, Systemgestaltung, Vieweg+Teubner, 2003  Hesse S., Malisa V., Taschenbuch Robotik Montage Handhabung, Hanser, 2016  Hesse S., Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, 2016
Erklärender Kommentar: Automatisierte Montage (V): 2 SWS, Automatisierte Montage (Ü): 1 SWS.  (D) Vorlesung und Übung werden in Deutsch gehalten.  Voraussetzungen: Es werden keine besonderen Kenntnisse vorausgesetzt Ein grundlegendes Verständnis technischer Zusammenhänge wird empfohlen  (E) Lecture and exercise are held in German.  Requirements: No special skills are required A basic understanding of technical relationships is recommended
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---



Modulbezeichnung: <b>Automatisierung von industriellen Fertigungsprozessen</b>			Modulnummer: <b>MB-IWF-61</b>		
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Automatisierung von industriellen Fertigungsprozessen (V) Automatisierung von industriellen Fertigungsprozessen (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dröder					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können Geräte der Automatisierungstechnik (Roboterstrukturen, Steuerungsgeräte, Transportsysteme, Sensoren, Aktoren) benennen sowie den jeweiligen Szenarien (Automobil-, Elektronik- und Luftfahrt-Industrie) differenziert zuordnen. sind in der Lage, die vorgestellten Szenarien hinsichtlich Stückzahl, Produktionskosten und Automatisierungskosten einzuordnen. können in den Szenarien auftretende Herausforderungen analysieren und selbstständig Lösungsvorschläge auf Basis der vorgestellten Szenarien entwickeln und auf neue Problemstellungen transferieren. können Petri-Netze anwenden, um Abläufe in Steuerungen darzustellen. können mit CFC-Programmierung (Continuous Function Chart) einfache Steuerungsaufgaben bearbeiten.  =====					
(E) Students are able to name automation technology devices (robot structures, control devices, transport systems, sensors, actuators...) and assign them to the respective scenarios (automotive, electronics and aviation industry). are able to classify the presented scenarios with regard to quantity, production costs and automation costs. gain the ability to analyse challenges arising in the scenarios and independently develop solutions based on the scenarios presented and transfer them to new problems. can use Petri-Nets to model complex process sequences in control systems. can use CFC programming (Continuous Function Chart) to perform simple control tasks.					
Inhalte: (D) Betrachtung und Analyse von Fallbeispielen (automatisierte Fahrzeugmontage, Produktion von Batterien und Elektronikkomponenten sowie Fertigungsprozesse für die Luftfahrtindustrie) Einführung in das Themenfeld Automatisierung mit Darstellung von wirtschaftlicher Bedeutung, Definitionen und Begrifflichkeiten Überblick über Hardware und Geräte in der Automatisierungstechnik Beschreibung von Zusammenhängen und Einflüssen von Steuerungen auf den Prozess, sowie die Aufgaben und Fähigkeiten einer Regelung Beispielhafte Beschreibung der Funktionsprinzipien von Sensoren und Aktoren an Hand ausgewählter Beispiele (z.B. Elektromotor) Einblick in aktuelle und praxisrelevante Entwicklungen und deren Einfluss auf die Automatisierung von industriellen Prozessen (z.B. Mensch-Roboter-Kooperation (MRK), Industrie 4.0)					
(E) Analysis of industrial case studies and individual components (automotive industry, production of batteries and electronic components, and manufacturing processes for the aviation industry) Introduction to automated processes with an overview of the economic and overall significance, the definitions and technical terms Overview of hardware and devices used for automation Introduction to PLC especially regarding tasks and capabilities within automated processes Overview and operating principles of sensors and actuators with selected examples Insight into current and practical developments and their influence on the automation of industrial processes (Industry 4.0, Human-Robot-Collaboration (HRC))					

Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam 30 minutes
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dröder</b>
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Vorlesung: Vortrag begleitet durch PowerPointfolien // Übung: Tafelübung begleitet durch PowerPointfolien (E) Lecture: Lecture accompanied by PowerPoint slides // Exercise: blackboard exercise accompanied by PowerPoint slides
Literatur: Lauber, R.; Göhner, P.: Prozessautomatisierung 2, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1999  Favre-Bulle, B.: Automatisierung komplexer Industrieprozesse, Springer-Verlag, Wien, 2004  Gevatter H.J.: Automatisierungstechnik 2, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2000  Bindel, T; Hofmann, D: Projektierung von Automatisierungsanlagen. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2013
Erklärender Kommentar: Automatisierung von industriellen Fertigungsprozessen (V): 2 SWS Automatisierung von industriellen Fertigungsprozessen (UE): 1 SWS  Voraussetzungen:  (D) Es werden keine Voraussetzungen für dieses Modul benötigt.  (E) There are no requirements for this module.
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Betriebsorganisation</b>			Modulnummer: <b>MB-IFU-21</b>		
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Betriebsorganisation (V)</b> <b>Betriebsorganisation (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann</b> <b>Dr.-Ing. Mark Mennenga</b>					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden</p> <p>analysieren das Referenzmodell der Betriebsorganisation hinsichtlich der betriebsinternen Prozessabläufen und Funktionen sowie die damit einhergehenden Umwelteinflüsse</p> <p>reproduzieren den Produkt-, Auftrags- und Fabrikprozess innerhalb der Betriebsorganisation (bspw. anhand der VDI Richtlinie 5200)</p> <p>stellen die Herausforderungen im Bereich Produktion und Logistik sowie deren Folgen für die Betriebsorganisation mittels praxisbezogener Fallbeispiele und empirischer Untersuchungen dar und wenden die daraus gewonnenen Erkenntnisse im Rahmen der Industrie 4.0 und Digitalisierung an</p> <p>verstehen die Notwendigkeit von Integrierten Managementsystemen zur Unterstützung der betrieblichen Abläufe im Hinblick auf Qualität, Umwelt &amp; Energie, Daten, Risiko sowie Technologie</p> <p>beschreiben weitere Querschnittsfunktionen im Bereich des Rechnungswesens / Controlling sowie der Finanzierung und Investition</p> <p>lernen die Rolle der Mitarbeiter in Betrieben kennen (z.B. Personalmanagement, Organisation, Führung)</p> <p>sind in der Lage, die Interessen der betriebsrelevanten Share- sowie Stakeholder zu benennen und im Kontext praxisbezogener Fragestellungen anzuwenden</p> <p>sind in der Lage, die Herausforderungen der betrieblichen Umwelt sowie deren Folgen im Kontext der Ökonomie, Ökologie und Soziales darzustellen</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students</p> <p>are able to analyse the reference model of the company organisation with regard to internal processes and functions and the associated environmental influences</p> <p>reproduce the product, order and factory process within the company organisation (e.g. using the VDI guideline 5200)</p> <p>present the challenges in the field of production and logistics as well as their consequences for company organisation by means of practical case studies and empirical studies and apply the knowledge gained in the context of Industry 4.0 and digitization</p> <p>understand the need for integrated management systems to support operational processes in terms of quality, environment &amp; energy, data, risk and technology</p> <p>describe further cross-sectional functions in the area of accounting/controlling as well as financing and investment</p> <p>learn about the role of employees in companies (e.g. personnel management, organisation, leadership)</p> <p>are able to identify the interests of relevant shareholders and stakeholders and apply them in the context of practical issues</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Einführung in die Betriebsorganisation</p> <p>Organisation produzierender Unternehmen</p> <p>Integrierte Managementsysteme</p> <p>Personalmanagement und Führung</p> <p>Querschnittsprozesse</p> <p>Produktentstehungsprozess</p> <p>Auftragsabwicklungsprozess</p> <p>Produktion</p> <p>Logistik</p>					

(E)  
 Introduction to enterprise organization  
 Organization of manufacturing companies  
 Integrated management systems  
 Human resources management and leadership  
 Cross-cutting processes  
 Product development process  
 Order processing  
 Production  
 Logistics

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Teamprojekt (E) lecture, exercise, team project

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)  
 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

(E)  
 1 Examination element: written exam, 120 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Christoph Herrmann**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power Point (E) Power Point

Literatur:

Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure. München: Hanser 2019.

Dillerup, R.: Unternehmensführung. München: Verlag Franz Vahlen 2013.

Hering, E.: Handbuch Betriebswirtschaft für Ingenieure. Berlin: Springer-Verlag 2000.

Erklärender Kommentar:

Betriebsorganisation (V): 2 SWS,  
 Betriebsorganisation (Ü): 1 SWS

(D)  
 Voraussetzungen: keine

(E)  
 Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Methoden- und Schnittstellenkompetenz 2

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (BPO 2020\_1) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Charakterisierung von Oberflächen und Schichten</b>			Modulnummer: <b>MB-IOT-21</b>		
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>			Modulabkürzung: <b>COS</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (V) Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Michael Thomas					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls gängige Verfahren zur Charakterisierung mechanischer, elektrischer und optischer Eigenschaften von dünnen und ultradünnen Schichten sowie der Benetzungseigenschaften von Oberflächen beschreiben. Sie sind in der Lage, Verfahren zur Bestimmung der Dicke, Topographie, Zusammensetzung und inneren Struktur von Oberflächen bzw. Schichten auszuwählen.  =====					
(E) After finishing the module students can describe commonly used methods applied for characterizing mechanical, electrical, optical and wetting properties of thin and ultrathin films. They are able to select methods for measuring thickness, topography, composition and inner structure of surfaces and thin films.					
Inhalte: (D) - Schichtdicke - Mechanisch-tribologische Eigenschaften - Elektrische Eigenschaften - Optische Schichteigenschaften - Benetzung und Oberflächenspannung - Schichtzusammensetzung - Schichtaufbau: Röntgendiffraktometrie (XRD)  =====					
(E) - Film thickness - Mechanical and tribological properties - Electrical properties - Optical properties of thin films - Wetting and surface tension - Composition of thin films - Layer structure: X-ray diffractometry (XRD)					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übungen in der Gruppe, selbstständiges Arbeiten im Labor (E) Lecture and tutorial; practical: independent experimentation and log					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 Examination element: Written exam, 90 minutes or oral examination 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Claus-Peter Klages</b>					

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: (D) Projektion, Kopien der Präsentation, Übungsbögen (E) Powerpoint presentation, copies of slides, excercises with solutions
Literatur: Nitzsche, K.: Schichtmesstechnik. Vogel-Verlag, 1996  Bubert, H. und Jenett, H.: Surface and thin film analysis: A Compendium of principles, instrumentation, and applications. Wiley-VCH, 2002  M. Ohring, The Materials Science of Thin Films, Academic Press, Inc., 1992
Erklärender Kommentar: Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor (V): 2 SWS Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor (Ü): 1 SWS  (D) Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer und chemischer Zusammenhänge  (E) Recommended requirements: Knowledge of differential and integral calculus, elementary understanding of physical and chemical relationships
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Computational Biomechanics</b>			Modulnummer: <b>MB-IFM-30</b>		
Institution: <b>Mechanik und Adaptronik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Computational Biomechanics (V)</b> <b>Computational Biomechanics (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus Böl</b>					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden grundlegende und erweiterte Simulationstechniken in der Biomechanik beschreiben. Verschiedene Modellierungsmethoden können miteinander verglichen werden. Experimentelle Herangehensweisen und Versuchsaufbauten zur Untersuchung biologischer Gewebe können skizziert werden. Die Studierenden sind in der Lage, erweiterte Problemstellungen ausgewählter Gebiete der Biomechanik anhand von aktuellen Fachartikeln zu analysieren.  =====					
(E) After completing the course attendees will be able to describe basic and advanced simulation techniques in biomechanics. Different modelling methods can be compared. Students are able to outline experimental approaches and setups for the investigation of biological tissues. Students analyze advanced problems that occur in biomechanics on the basis of scientific articles.  =====					
Inhalte: (D) -Materialmodelle im Rahmen der Kontinuumsmechanik von Knochen, weichen Geweben -Vorgehensweisen zur numerischer Implementierung und Simulation der Modelle -Fluide in der Biomechanik und deren Modellierung -experimentelle Methoden und Anwendungen in der Biomechanik  =====					
(E) -material models for bones and soft tissues in the framework of continuum mechanics -procedures for numerical implementation and simulation of proposed models -fluids in biomechanics and their modeling -experimental methods and applications in biomechanics  =====					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes, or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Böl</b>					
Sprache: <b>Englisch</b>					
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides					

Literatur:

Y. C. Fung, [1993], Biomechanics. Mechanical properties of living tissues, Springer Verlag, NY

Y. C. Fung, [1993], Biomechanics. Motion, flow, stress and growth, Springer Verlag, NY

G. A. Holzapfel, [2000], Nonlinear solid mechanics, John Wiley & Sons

R. W. Ogden, [1999], Nonlinear elastic deformation, Dover, NY

Erklärender Kommentar:

Computational Biomechanics (V): 2 SWS,

Computational Biomechanics (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Einführung in die Mechatronik</b>			Modulnummer: <b>MB-MT-23</b>		
Institution: <b>Mikrotechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	30 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	120 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	2
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Mechatronik (V) Anwendungen mechatronischer Systeme (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, mechatronische Systeme zu definieren, zu beschreiben und wesentliche Funktionen bzw. Komponenten zu benennen. Sie können die Herangehensweisen für die Entwicklung mechatronischer Systeme diskutieren und anwenden (systemtechnische Methoden, Entwicklungsmethoden) und Analogien aus den unterschiedlichen technischen Domänen Mechanik, Elektrotechnik und Informatik beschreiben und auf Anwendungsbeispiele übertragen. Weiterhin sind die Studierenden fähig, Sensoren und Aktoren als wesentliche Bestandteile mechatronischer Systeme und deren grundlegenden Funktionsprinzipien zu erläutern. Im Rahmen des Seminars wenden die Studierenden die Vorlesungsinhalte auf ein selbst gewähltes Beispiel an. Sie sind in der Lage, die erarbeiteten Erkenntnisse zu präsentieren (Vortrag) und im Team darüber zu diskutieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students are able to define and describe mechatronic systems and to name essential functions or components. They are able to discuss and apply approaches for the development of mechatronic systems (system engineering methods, development methods) and to describe analogies from the different technical domains mechanics, electrical engineering and computer science and to transfer them to application examples. Furthermore, students are able to explain sensors and actuators as essential components of mechatronic systems and their basic functional principles. In the course of the seminar, the students apply the lecture contents to an example of their choice. They are able to present the acquired knowledge (lecture) and discuss it in a team.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Systemtechnische Methodik; Komponenten mechatronischer Systeme (Sensoren, Aktoren, Signalverarbeitung etc.); Modellbildung mechatronischer Systeme; Gestaltung mechatronischer Systeme; Anwendungsbeispiele mechatronischer Systeme.</p> <p>Für das Seminar wählen die Studierenden ein eigenes Anwendungsbeispiel, auf das sie die Definition mechatronischer Systeme übertragen und dessen Bestandteile sie in angemessener fachlicher Tiefe erläutern. Dazu wird ein folienbasierter Vortrag ausgearbeitet, gehalten und diskutiert, der als eigene Prüfungsleistung bewertet wird.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Systems engineering methodology; components of mechatronic systems (sensors, actuators, signal processing etc.); modelling of mechatronic systems; design of mechatronic systems; application examples of mechatronic systems. For the seminar, students choose their own application example to which they transfer the definition of mechatronic systems and whose components they explain in appropriate technical depth. For this purpose, a slide-based presentation is prepared, held and discussed, which is evaluated as a separate examination paper.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Seminar (E) Lecture, seminar</p>					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) Klausur, 45 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten

(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 2,5/5)

b) Seminarvortrag, 20 Minuten

(Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 2,5/5)

(E)

2 examination elements:

a) written exam, 45 minutes or oral exam 20 minutes (to be weighted 2,5/5 in the calculation of module mark)

b) Seminar lecture, 20 minutes (to be weighted 2,5/5 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Andreas Dietzel**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Beamer, Handouts, Laborarbeit, Vortrag (E) Slides, projectors, handouts, laboratory work, lecture

Literatur:

S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

H. Czichos, Mechatronik, 2. Aufl. 2008, Vieweg+Teubner

W. Bolton, Bausteine mechatronischer Systeme, 3. Aufl. 2004, Pearson Studium

K. Janschek, Systementwurf mechatronischer Systeme, 2010, Springer

W. Roddeck, Einführung in die Mechatronik, 3. Aufl. 2006, Teubner

VDI-Richtlinie 2206, Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Mechatronik / Fundamentals of Mechatronics (V): 1 SWS

Anwendungen mechatronischer Systeme / Applied Mechatronic Systems (S): 2 SWS

(D)

Voraussetzungen: Die Studierenden sollten Grundkenntnisse in Elektrotechnik, Physik, Mechanik, Regelungstechnik und Informatik besitzen. Diese sollten mindestens dem Schul-Leistungskurs-Niveau entsprechen.

(E)

Requirements: Students should have basic knowledge in electrical engineering, physics, mechanics, control engineering and computer science. These should at least correspond to the level of the school's advanced courses.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (BPO 2020\_1) (Bachelor),

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master),

Maschinenbau (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Einführung in die Messtechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-IPROM-36</b>		
Institution: <b>Produktionsmesstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in die Messtechnik (V) Einführung in die Messtechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Messtechnik vertraut. Dies umfasst insbesondere all jene Aspekte, die es im Vorfeld einer Messung, während der Durchführung einer Messung sowie bei der Auswertung und Interpretation der gewonnenen Messdaten zu berücksichtigen gilt. Die Studierenden sind in der Lage, mögliche Fehlerursachen beim Messen durch ein Verständnis der Wechselwirkung von Messmittel, Messobjekt, Umwelt und Bediener bereits im Vorfeld zu erkennen und durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden oder zu minimieren. Darüber hinaus sind die Studierenden im Umgang mit Messdaten geschult, hierzu gehören insbesondere jene grundlegenden statistischen Verfahren, die es ermöglichen, die Aussagekraft von Messdaten zu überprüfen und eine Abschätzung der Messunsicherheit vorzunehmen. Weiterhin haben die Studierenden einen Überblick über aktuelle Messtechniken zur Erfassung von in den Bereichen Prozessüberwachung und Qualitätssicherung häufig zu überwachenden Größen gewonnen.  =====					
(E) The students are familiar with the basics of measurement technology. That contains issues concerning preparations of the measurement and its realization as well as the evaluation and interpretation of the measured data. The students are able to recognize and avoid or at least minimize possible error sources by understanding the interactions between measuring device, measuring object, environment and user. Beyond that, they can handle the measured data, in particular statistic methods enabling them to test the validity of data and to estimate a measurement uncertainty. Furthermore, the students get an overview of state-of-the-art metrology techniques determining variables in process monitoring and quality control.					
Inhalte: (D) Messtechnik im Maschinenbau, grundlegende Begriffe und Definitionen, Rückführbarkeit, Normale und deren Einheiten, gesetzliche Grundlagen des Einheitensystems, Messsignale und Messverfahren, Messabweichungen und deren Ursachen, statistische Methoden in der Messtechnik (z.B. Fehlerfortpflanzung, lineare Regression, Varianzanalyse, t-Test, Chi-Quadrat-Test), Messsignalverarbeitung, ausgewählte Messaufgaben und anschauliche Beispiele aus der industriellen Messtechnik  =====					
(E) Metrology in mechanical engineering, essential terms and definitions, traceability, SI units, labour agreements of the unity system, measuring signals and methods, measurement uncertainty and its causes, statistical methods in metrology (e.g. error propagation, linear regression, analysis of variance, t-test, chi-squared-test), handling of measurement signals, selected measuring tasks and concrete examples from industrial measurement technology.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, Exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D)1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten  (E)1 Examination element: written exam, 150 minutes					
Turnus (Beginn): jedes Semester					
Modulverantwortliche(r): <b>Rainer Tutsch</b>					

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Tafel, Folien (E) Board, Slides</b>
Literatur: 1. P. Profos, T. Pfeifer (Hrsg.): Grundlagen der Meßtechnik. 5., überarb. Aufl., München [u.a.]: Oldenbourg, 1997, ISBN: 3-486-24148-6 2. H.-J. Gevatter, U. Grünhaupt: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion, Springer Verlag, 2006, ISBN: 978-3-540-21207-2 3. Vorlesungsskript
Erklärender Kommentar: Einführung in die Messtechnik (V): 2 SWS, Einführung in die Messtechnik (Ü): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Fertigungsmesstechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-IPROM-18</b>	
Institution: <b>Produktionsmesstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fertigungsmesstechnik (V) Fertigungsmesstechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Aufgaben der Fertigungsmesstechnik und ihre Einbettung in die Struktur eines produzierenden Unternehmens erläutern. Sie können die Grundbegriffe der Messtechnik erklären und die Messunsicherheit nach GUM berechnen. Sie können die Vorgehensweise bei der Prüfplanung und dem Prüfmittelmanagement sowie die statistische Prozessregelung SPC beschreiben. Darüber hinaus können sie die wesentlichen Verfahren und Geräte der dimensionellen Messtechnik und ihre charakteristischen Eigenschaften beschreiben. Für vorgegebene Messaufgaben sind sie in der Lage, unterschiedliche Messverfahren zu vergleichen und ein zur Lösung der Aufgabe geeignetes Verfahren zu wählen.  =====  (E) The students are able to comment on the production measurement technology's functions and its embedding into producing companies. They can describe the terms and definitions of metrology and are able to estimate the measurement uncertainty according to the GUM. They are also able to describe testing schedule procedures and the management of test equipment. Furthermore, the students are able to describe fundamental methods and devices of the dimensional metrology as well as their characteristics. For a given measurement problem they are able to compare different measurement solutions and to choose a method that is suitable for solving the task.			
Inhalte: (D) Qualitätsregelkreise, Prüfplanung, Längen- und Winkelmessung, Toleranzen und Passungen, Lehren, Formabweichungen, Rauigkeit, Lageabweichungen, In-Process-Measurement (Werkzeug- und Prozessüberwachung), Koordinatenmesstechnik, Messräume, optische Messtechnik, Statistische Prozessregelung, Prozessfähigkeit, Prüfmittelverwaltung  =====  (E) Quality control systems, testing schedule, linear and angular measurement, tolerances and fits, teaching, shape deviation, roughness, horizontal displacement, in-process-measurement (tool and process monitoring), coordinate measuring technology, measuring rooms, optical metrology, statistical process control, process suitability, management of test tools.			
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, Exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Rainer Tutsch</b>			
Sprache: Deutsch			

Medienformen: (D) Tafel, Overheadfolien, Beamer-Präsentation (E) board, slides, beamer presentation
Literatur: H.-J. Gevatter, U. Grünhaupt: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion Kapitel C1 Springer Verlag, 2006, ISBN: 978-3-540-21207-2  T. Pfeifer: Fertigungsmesstechnik, Oldenbourg Verlag, ISBN: 3-486-24219-9  C. P. Keferstein, W. Dutschke: Fertigungsmesstechnik Vieweg + Teubner, ISBN: 978-3-8351-0150-0
Erklärender Kommentar: Fertigungsmesstechnik (V): 2 SWS, Fertigungsmesstechnik (Ü): 1 SWS  (D) Voraussetzungen: Keine  (E) Requirements: none
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Fertigungstechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-IWF-42</b>		
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fertigungstechnik (V) Fertigungstechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.  (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dröder					
Qualifikationsziele: (D) - Die Studierenden sind in der Lage, die Fertigungstechnik von anderen Bereichen des Maschinenbaus abzugrenzen - Die Studierenden können Fertigungsverfahren gem. DIN 8580 einteilen - Die Studierenden können den Ablauf industrierelevanter Fertigungsverfahren sowie deren Vor- und Nachteile erläutern - Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Fertigungsverfahren für Anwendungsfälle auswählen - Die Studierenden können neuartige und forschungsnahe Fertigungsverfahren im Bereich des Leichtbaus aufzählen und erläutern - Die Studierenden können die Potenziale und Herausforderungen des hybriden Leichtbaus erläutern - Die Studierenden können die Wechselwirkungen und Zusammenhänge zwischen den Disziplinen Fertigungs-, Konstruktions- und Werkstofftechnik erläutern - Die Studierenden sind in der Lage, Parameter und Kennzahlen der spanenden Bearbeitung zu berechnen und zu deuten  =====					
(E) - Students are able to differentiate production engineering from other fields of mechanical engineering - Students are able to classify manufacturing processes according to DIN 8580 - Students are able to explain the process of industrially relevant production methods and their advantages and disadvantages - Students are able to select suitable manufacturing processes for applications - Students are able to enumerate and explain novel and research-oriented manufacturing processes in the field of lightweight construction - Students are able to explain the potentials and challenges of hybrid lightweight construction - Students are able to explain the interactions and connections between the disciplines of production, construction and materials engineering - Students are able to calculate and interpret parameters and key figures of machining					
Inhalte: (D) Vorlesung: - Vorstellung industrierelevanter Fertigungsverfahren gem. der Einteilung nach DIN 8580 - Erläuterung der Fertigungsabläufe der behandelten Fertigungsverfahren (Verdeutlichung mit Videos) - Darstellung der Relevanz von Fertigungsverfahren für diverse Industriebranchen anhand von Schaustücken und Realbauteilen - Intensive Behandlung spanender Fertigungsverfahren, da diese nach wie vor den größten Stellenwert aller Fertigungsverfahren im Maschinenbau besitzen - Erläuterung der Grundlagen der Zerspanung, des Aufbaus eines Schneidwerkzeugs sowie auftretender Verschleißformen und deren Ursachen - Erläuterung und Gegenüberstellung von Verfahren zum Spanen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide - Erläuterung neuartiger Fertigungsverfahren und aktueller Forschungsfragen im Bereich des hybriden Leichtbaus und der additiven Fertigung  Übung:					

- Berechnung von Schnittkennzahlen und parametern
- Vermittlung des Wissens zur Deutung der Rechenergebnisse im technischen und ökonomischen Kontext
- Vermittlung des Verständnisses der Relevanz von Kunststoffen
- Berechnung von Kennzahlen aus dem Spritzgießprozesses

=====

(E)

Lecture:

- Presentation of industrially relevant manufacturing processes according to the classification of DIN 8580
- Explanation of the production processes of the discussed manufacturing methods (clarification with videos)
- Presentation of the relevance of manufacturing processes for various industrial sectors using showpieces and real components
- Intensive discussion of machining production processes, as these still have the greatest significance of all production processes in mechanical engineering
- Explanation of the basics of machining, the design of a cutting tool as well as occurring forms of wear and their causes
- Explanation and comparison of methods for machining with geometrically defined and undefined cutting edges
- Explanation of novel manufacturing processes and current research questions in the field of hybrid lightweight construction and additive manufacturing

Exercises:

- Calculation of cutting key figures and parameters
- Mediation of the knowledge for the interpretation of the calculation results in the technical and economic context
- Conveying the understanding of the relevance of plastics
- Calculation of key figures from the injection moulding process

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung (E) lecture, exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Klaus Dröder**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Power-Point, Computer (E) White board, Power-Point, computer

Literatur:

König, Klocke: Fertigungsverfahren, Band 1 - 5, verschiedene Auflagen, Springer-Verlag

Westkämper, Warnecke: Einführung in die Fertigungstechnik, verschiedene Auflagen, Teubner-Verlag

Spur, Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 1 6, Carl Hanser Verlag

Erklärender Kommentar:

Fertigungstechnik (V): 2 SWS

Fertigungstechnik (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

- Die Studierenden benötigen keine besonderen fachlichen Voraussetzungen für den Besuch der Veranstaltung

(E)

- Students do not need any special professional requirements to attend the course

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:



Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Finite-Elemente-Methoden</b>			Modulnummer: <b>MB-IFM-31</b>		
Institution: <b>Mechanik und Adaptronik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Finite-Elemente-Methoden (V) Finite-Elemente-Methoden (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Grundlagen der Finite-Elemente-Methode beschreiben und mithilfe der gelehrt Elemente Deformationen berechnen. Ansatzfunktionen können bezüglich der mathematischen Problemstellung ausgewählt werden. Studierende können Probleme der Elastostatik und Wärmetransportprobleme anhand von ingenieurstechnischen Beispielen diskretisieren und lösen.  =====					
(E) After completing the course attendees will be able to describe the basics of the finite element method and calculate deformations using the taught elements. Shape functions can be selected with regard to the mathematical problem. Students can solve engineering motivated problems of elastostatics and heat conduction.					
Inhalte: (D) -Starke / schwache Form, Verfahren der gewichteten Residuen -Lokale / globale Ansatzfunktionen -1D-Elemente (Stab-, Balkenelemente) -2D-Elemente (Quadrilaterale Elemente, Dreieckselemente) -Numerische Integration -Assemblierung der Elementmatrix und des Lastvektors -Variationsprinzipien -Modalanalyse, numerische Zeitintegrationsverfahren  =====					
(E) -strong / weak form, method of weighted residuals -local / global shape functions -1D elements (beam elements) -2D elements (quadrilateral elements, triangular elements) -Numerical integration -assembly of element matrix and load vector -Variational principles -Modal analysis, numerical time integration schemes					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 Examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Böhl</b>					

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides</b>
Literatur: O.C. Zienkiewicz & R.L. Taylor, The Finite Element Method (2 volumes), Butterworth / Heinemann, Oxford u.a., 2000  J. Fish & T. Belytschko, A First Course in Finite Elements, John Wiley & Sons Ltd, 2007  T.J.R. Hughes, The Finite Element Method, Dover Publications, 2000
Erklärender Kommentar: Finite-Elemente-Methoden (V): 2 SWS, Finite-Elemente-Methoden (Ü): 1 SWS  <b>(D)</b> Voraussetzungen: Keine  <b>(E)</b> Requirements: none
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020_1 (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Fügetechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-IFS-21</b>		
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fügetechnik (V)</b> <b>Fügetechnik (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger</b>					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und Methoden zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Sie können Eigenschaften unterschiedlicher Fügeverfahren aufzeigen und Prozesse anhand von gewählten Kriterien kategorisieren. Weiterhin vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Ferner werden sie dazu befähigt Konzepte im Rahmen der Fügeignung, Fügeverfahren und Konstruktionen entsprechend kritischer Anforderungen zu entwerfen. Am Ende der Modulteilnahme können die Studierenden Potenziale von Fügeverbindungen ableiten.  =====					
(E) After completion of the module Joining Technology, students understand the theoretical basics and methods for designing and executing joining connections. They are fully able to outline properties of different joining processes and can categorize processes based on selected criteria. Furthermore, the students gain the theoretical knowledge using selected examples of industrial applications of the individual joining processes. Furthermore, they are able to design concepts within the scope of joining suitability, joining processes and constructions according to critical requirements. At the end of the module, the students can derive potentials from joint connections.					
Inhalte: (D) Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Fügetechnik: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammensetzen von Fügeteilen</li> <li>- Schrauben und Schraubverbindungen</li> <li>- Fügen durch Umformen (u.a. Nieten, Durchsetzfügen)</li> <li>- Schweißen als Fertigungsverfahren</li> <li>- Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen</li> <li>- Schweißverfahren</li> <li>- Qualitätssicherung und Automatisierung beim Schweißen</li> <li>- Löten</li> <li>- Klebungen sowie deren physikalische Prinzipien</li> <li>- Eigenschaften von Klebungen</li> <li>- Prozessschritte beim Kleben</li> </ul> =====					
(E) Fundamentals and examples of applications are treated concerning the following topics of joining technology: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assembly of components</li> <li>- Screws and screw joints</li> <li>- Joining by forming (e.g. riveting, clinching)</li> <li>- Welding as a manufacturing process</li> <li>- Behavior of materials during welding</li> <li>- Welding processes</li> <li>- Quality assurance and automation of welding processes</li> <li>- Soldering / Brazing</li> <li>- Adhesive bonds and their physical background</li> <li>- Properties of adhesive bonds</li> </ul>					

**- Process steps of Bonding**

Lernformen:

**(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise**

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

**(D)****1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten****(E)****1 Examination element: written exam, 120 minutes**

Turnus (Beginn):

**jährlich Sommersemester**

Modulverantwortliche(r):

**Klaus Dilger**

Sprache:

**Deutsch**

Medienformen:

**(D) Power Point, Skript (E) power point, lecture notes**

Literatur:

**Fügetechnik Schweißtechnik. DVS-Verlag, 2012****Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1. Springer-Verlag, 2006****Habenicht, G.: Kleben - erfolgreich und fehlerfrei. Vieweg & Sohn Verlag, 2012****Habenicht, G.: Kleben: Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Springer, 2009****Fahrenwaldt, H.: Praxiswissen Schweißtechnik. Springer, 2014**

Erklärender Kommentar:

**Fügetechnik (V): 2 SWS****Fügetechnik (Ü): 1 SWS**

Voraussetzungen:

**Teilnahme am Modul Werkstofftechnologie 1**

Kategorien (Modulgruppen):

**Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau****Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften****Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik****Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor),****Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),****Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO****2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Mikrosystemtechnik</b>			Modulnummer: <b>MB-MT-20</b>		
Institution: <b>Mikrotechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Mikrosystemtechnik (V) Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die dem heutigen Stand der Technik entsprechenden und etablierten Fertigungstechnologien der Mikrosystemtechnik zu beschreiben, zu bewerten und deren Anwendung zu bestimmen. Weiterhin können sie die Faktoren, die einen Einfluss auf die Qualität der einzelnen Technologien haben (Einflussfaktoren durch z.B. Umgebungsbedingungen und gegenseitige Beeinflussung), beurteilen und auf dieser Basis einen realistischen Ablauf zur Fertigung einfacher mikrotechnischer Komponenten planen. Sie sind fähig, die für Mikrosysteme häufig verwendeten Materialien und deren charakteristische Eigenschaften darzustellen und zu bewerten. Schließlich können die Studierenden die Möglichkeiten der mikrotechnischen Fertigung auf einfache Anwendungsbeispiele transferieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students are able to describe and evaluate the established manufacturing technologies of microsystems technology that are in line with the current state of the art and to determine their application. Furthermore, they are able to assess the factors that have an influence on the quality of the individual technologies (factors influenced by e.g. environmental conditions and mutual interference) and, on this basis, plan a realistic sequence for the fabrication of simple microtechnical components. They are able to represent and evaluate the materials frequently used for microsystems and their characteristic properties. Finally, students can transfer the possibilities of microtechnical manufacturing to simple application examples.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung und Übung liefern eine Übersicht über die Technologien der Mikrofertigung sowie der üblichen Werkstoffe (Silizium, Glas, Polymere, flexible Materialien etc.). Die vorgestellten Prozesstechniken umfassen Lithographie, Dünnschichttechnik, thermische Oxidation, Dotierung, unterschiedliche Ätztechniken, Lasermaterialbearbeitung, additive Verfahren (3D-Druck) etc. Zusätzlich wird ein Einblick in die Silizium-Mikromechanik gewährt, der die Anwendung der erlernten Techniken verdeutlicht. Ebenso wird die Reinraumtechnik, die elementare Voraussetzung der Mikrotechnik ist, erläutert.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Lecture and exercise provide an overview of the technologies of micro manufacturing as well as the common materials (silicon, glass, polymers, flexible materials etc.). The presented process technologies include lithography, thin film technology, thermal oxidation, doping, different etching techniques, laser material processing, additive processes (3D printing) etc. In addition, an insight into silicon micromechanics is given, which illustrates the application of the learned techniques. Clean room technology, which is an elementary prerequisite for microsystem technology, is also explained.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise</p>					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D)</p> <p>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p> <p>(E)</p> <p>1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes</p>					

Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Dietzel</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Folien, Beamer, Handouts (E) Slides, projectors, handouts</b>
Literatur: S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1  S. Büttgenbach: Mikromechanik, Teubner-Verlag, 2. Aufl. 1994, ISBN 3-519-13071-8  Marc J. Madou: Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, 2nd ed. 2002, ISBN, 0-8493-0862-7  W. Ehrfeld: Handbuch Mikrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig, ISBN 3-446-21506-9
Erklärender Kommentar: Grundlagen der Mikrosystemtechnik / Fundamentals of Microsystem Technology (V): 2 SWS, Grundlagen der Mikrosystemtechnik / Fundamentals of Microsystem Technology (Ü): 1 SWS  (D) Voraussetzungen: Die Studierenden sollten Grundlagenkenntnisse aus der Werkstoffkunde, der Chemie, der Verfahrenstechnik und aus der Feinwerktechnik besitzen.  (E) Requirements: Students should have basic knowledge in materials science, chemistry, process engineering and precision engineering.
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion</b>			Modulnummer: <b>MB-IK-20</b>		
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (V) Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, - ein Entwicklungsvorhaben unter Anwendung eines allgemeinen Vorgehens und ausgesuchter Methoden zu planen, durchzuführen und zu überprüfen - grundlegende Methoden zur Aufgabenklärung und Erarbeitung prinzipieller Lösungen zu benennen und anhand der Entwicklung neuer Produkte anzuwenden - Methoden für die Berücksichtigung von Kosten und zur Projektplanung zu benennen und anzuwenden - Physikalische Wirkzusammenhänge anhand vorgegebener Lösungsvarianten darzustellen, zu erklären und zu bewerten - den Funktionsbegriff in der Konstruktionsmethodik zu erklären und Funktionsstrukturen bei der Entwicklung prinzipieller Lösungen aufzubauen und zu modifizieren - durch Anwendung der vermittelten Problemlösungsmethoden (z.B. Galeriemethode oder Methode 635) Herausforderungen zu analysieren und strukturiert Lösungen auszuarbeiten  =====					
(E) The students are capable of: - planning, carrying out and review a development project using the general approaches and selected methods - naming principle methods used for task explanation and development fundamental solutions and by applying them for the development of new products - naming and applying methods for the consideration of costs and the planning of projects - depicting, explaining and assessing the physical casual-correlations based on given solution-variables - explaining the function-definition in the construction methodology, and to rebuild and modify the functions-structure in the development of fundamental solutions - analyzing challenges by using the learned problem-solution-methods (e.g. gallery method or method 635) and to work out structured solutions					
Inhalte: (D) - Einführung in den Konstruktionsprozess und die Grundlagen Technischer Systeme - Grundlagen des methodischen Konstruierens - Problemlösendes Denken und Problemlösungsmethoden (Brainstorming, Moderationstechnik, Galeriemethode, Methode 635) - Methoden zur Aufgabenklärung und Anforderungsfindung - Erarbeitung prinzipieller Lösungen - Konstruktionskataloge - Allgemeine Funktionsstrukturen und physikalische Effekte - Strategien zur Gestaltung von Produkten  =====					
(E) - Introduction into the construction process and principle technical systems - Principles of the methodological construction - Problem-solving thinking and problem-solving-methods (brainstorming, moderation technology, gallery method and method 635) - Methods for the task explaining and finding-requirements - Development of fundamental solutions					



- Construction-catalog
- General function-structures and physical effects
- Strategies for designing products

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten

(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Thomas Vietor**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, Videoaufzeichnungen (E) lecture notes, slides, projector, handouts, video recordings

Literatur:

Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 7. Auflage, Springer-Verlag, 2007

Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band I - Konstruktionslehre. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2000

Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band II - Konstruktionskataloge. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2001

Haberfellner, R., Daenzer, W. F.: Systems Engineering: Methodik und Praxis. 11. Auflage, Verlag Industrielle Organisation, 2002

Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte - Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2009

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (V): 2 SWS

Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)  
Grundlagenkenntnisse im Bereich der Konstruktion (Maschinenelemente, Technische Mechanik)(E)  
Fundamental knowledge in the discipline construction (machine elements, technical mechanics)

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Strömungsmechanik</b>			Modulnummer: <b>MB-ISM-19</b>		
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen der Strömungsmechanik (VÜ)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Rolf Radespiel</b>					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Eigenschaften der kontinuumsmechanischen Betrachtung von Fluiden darstellen. Sie können die Axiome der bewegten Fluide angeben und erläutern. Die Studierenden können sinnvolle Vereinfachungen der Bewegungsgleichungen von Fluiden ableiten und den zugehörigen physikalischen Gehalt erklären. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Fluidmechanik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen.  =====					
(E) The students can delineate the characteristics of continuum analysis in fluids. The students can state and explain the axioms of moving fluids. They can derive useful simplifications of the equations of motion of fluids and explain the corresponding physical content. The students are able to relate application oriented problems of fluid mechanics to analytical or empirical mathematical models and to solve the associated mathematical relations.					
Inhalte: (D) Allgemeine Eigenschaften von Fluiden, Stromfadentheorie für inkompressible und kompressible Fluide, Bewegungsgleichungen für mehrdimensionale Strömungen, Anwendungen des Impulsatzes, Grundlagen viskoser Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichttheorie, Hörsaalexperimente: Rohrströmungen, Transition laminar/turbulent, Strömungen um Profile und stumpfe Körper.  =====					
(E) General characteristics of fluids, stream filament theory for incompressible and compressible fluids, equations of motion for multidimensional flows, applications of momentum equation, fundamentals of viscous flows, Navier-Stokes equations, boundary layer theory. Class room experiments: tube flow, transition laminar/turbulent, flows over airfoils and blunt bodies.					
Lernformen: (D) Vorlesung/Hörsaalübung (E) Lecture, in-class exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten  (E): 1 examination element: written exam of 150 minutes or oral exam of 45 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Radespiel</b>					
Sprache: Deutsch, Englisch					

Medienformen:

(D) Tafel, Beamer, Hörsaalexperimente, Skript (E) Board, projector, in-class experiments, lecture notes

Literatur:

Gersten K: Einführung in die Strömungsmechanik. Shaker, 2003

Herwig H: Strömungsmechanik, 2. Auflage, Springer, 2006

Kuhlmann H: Strömungsmechanik. Pearson Studium, 2007

Schlichting H, Gersten K, Krause E, Oertel jun. H: Grenzschicht-Theorie, 10. Auflage, Springer, 2006

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Strömungsmechanik (VÜ): 3 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge

(E)

Requirements:

Knowledge of differential and integral calculus, basic understanding of physical relationships

(D) Sprachoptionen für Studierende internationaler und bilingualer Studiengänge:

Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache gehalten. Parallel werden die Inhalte als Videoaufzeichnungen in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

(E) Language option for students of international and bilingual study programmes:

The course is offered in German. The course contents are additionally provided as video recordings in English and are available online. The lecture script is available in English and German.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Nachhaltige Energietechnik (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Herstellung und Anwendung dünner Schichten</b>			Modulnummer: <b>MB-IOT-23</b>		
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>			Modulabkürzung: <b>HAdS</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V) Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls die Herstellung und die wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten beschreiben. Sie sind in der Lage, für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit, verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen.  =====					
(E) After finishing the module students can describe the production and the most important practical applications in thin film technologies. They will be able to select suitable thin film systems for hard coatings of cutting tools, energy saving glass facades, bright camera lenses, compact discs or flat screens. After finishing the module, the students are able to evaluate different coatings according to application-oriented criteria.					
Inhalte: (D) -Überblick über Beschichtungsmethoden und ihre Anwendungen -Grundlagen der Vakuumherzeugung und messung -Plasmen für die Oberflächentechnologie -Industrielle Plasmaquellen -Schichtherstellung durch Kathodenzerstäubung -Aufdampfen und Arc-Verfahren -PACVD und Plasmapolymersation -Beschichtung und Oberflächenbehandlung mit atmosphärischen Plasmen -Elektrochemische Schichtabscheidung -Thermische Spritzverfahren -Schmelztauchen -Verschleiß- und Reibungsminderung -Beschichtung von Architektur- und Automobilglas -Optische Schichten -Beschichtung von Folien und Kunststoffformteilen -Dünne Schichten für die Informationsspeicherung -Transparent leitfähige Schichten -Dünne Schichten in der Displaytechnik -Dünnschichtsolarzellen  =====					
(E) - Overview on coating processes and applications - Fundamentals of vacuum generation and measurement - Plasmas for surface technologies - Industrial plasma sources - Sputtering - Evaporation - PACVD and plasmopolymerization - Surface coating and modification by atmospheric plasmas					

- Electroplating
- Thermal spraying
- Hot-dip metal coating
- Wear and friction reduction
- Coating of architectural and automotive glass
- Optical coatings
- Coating of foils and plastic mouldings
- Thin films for information storage
- Transparent conductive coatings
- Thin films for displays
- Thin film solar cells

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übungen in der Gruppe (E) Lecture and tutorial

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: oral examination 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Günter Bräuer**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamerpräsentation, Folienkopien (E) Powerpoint presentation, copies of slides

Literatur:

H. Pulker: Coatings on Glass, Elsevier 1999

G. Kienel: Vakuumbeschichtung 4, VDI-Verlag 1993

K. Mertz, H. Jehn: Praxishandbuch moderne Beschichtungen, Hanser Verlag 2001

Erklärender Kommentar:

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V): 2 SWS

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Höhere Festigkeitslehre</b>			Modulnummer: <b>MB-IFM-29</b>		
Institution: <b>Mechanik und Adaptronik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Höhere Festigkeitslehre (V)</b> <b>Höhere Festigkeitslehre (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl</b>					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden grundlegende Zusammenhänge der Elastizitätstheorie in mathematischer Form beschreiben. Verschiedene Flächentragwerke können mithilfe der Elastizitätstheorie berechnet und verglichen werden. Nichtlineares Materialverhalten kann durch eingeführte rheologische Modelle modelliert werden.  =====					
(E) After completing this course attendees will be able to describe the basic relationships of elasticity theory in mathematical form. Different planar load-bearing structures can be calculated and compared. Non-linear material behavior can be modelled by means of introduced rheological models.					
Inhalte: (D) -Kinematik, ebener Verzerrungszustand, dreidimensionale Elastizitätstheorie -Spannungszustand, ebener Spannungszustand, Airysche Spannungsfunktion -Membranen, Rotationsschalen, Platten -Modellierung inelastischen Materialverhaltens mit Hilfe rheologischer Modelle  =====					
(E) -kinematics, state of plane strain, theory of three-dimensional elasticity -state of stress, state of plane stress, airy stress function -membranes, axisymmetric shells, plates -modelling of inelastic material behavior by means of rheological models					
Lernformen: <b>(D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Böhl</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>(D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides</b>					

Literatur:

Hans Eschenauer, Walter Schnell: Elastizitätstheorie I, BI-Wissenschaftsverlag, Mannheim/Wien/Zürich, 2. Auflage 1986

Dietmar Gross, Werner Hauger, Walter Schnell, Peter Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer-Verlag, ISBN: 3-540-56629-5

Dietmar Gross, Thomas Seelig: Bruchmechanik, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 4. Auflage 2007

Peter Gummert, Karl-August Reckling: Mechanik, Vieweg-Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 3. Auflage 1994

Gerhard A. Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley-Verlag, Chichester, 1. Auflage 2000

Jean Lemaitre, Jean-Louis Chaboche: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press 1990, first paperback edition 1994

Joachim Rösler, Harald Harders, Martin Bäker: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner-Verlag, Wiesbaden, 2. Auflage 2006

Erklärender Kommentar:

Höhere Festigkeitslehre (V): 2 SWS,  
Höhere Festigkeitslehre (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Materialwissenschaften

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Industrielles Qualitätsmanagement</b>			Modulnummer: <b>MB-IPROM-21</b>		
Institution: <b>Produktionsmesstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Industrielles Qualitätsmanagement (V) Industrielles Qualitätsmanagement (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden können den Begriff Qualität sowie dessen Relevanz für ein Unternehmen anhand theoretischer Grundlagen und Praxisbeispielen darlegen. Sie können mehrere Managementsysteme benennen. Des Weiteren können die Studierenden anhand geeigneter QM-Werkzeuge Problemursachen illustrieren und Zusammenhänge daraus ableiten. Sie können zudem verschiedene Qualitätsprogramme im Total Quality Management beschreiben. Schließlich können die Studierenden die Wirtschaftlichkeit von Qualitätsmanagementsystemen anhand mehrerer Berechnungsmodelle analysieren. Darüber hinaus können sie die Qualität von Produkten anhand verschiedener Mess- und Prüfmethoden bestimmen und dazu eine geeignete Auswahl an Prüfparametern treffen. Die Studierenden können unterschiedliche QM-Methoden in der Entwicklung und Konstruktion vergleichen sowie QM-Systeme in der Beschaffung unterscheiden. Sie können in der Fertigung eingesetzte QM-Werkzeuge erläutern und eine Qualitätsregelkarte zeichnen. Zudem sind sie in der Lage die Bedeutung von Qualität beim Kunden zu definieren und anhand von Methoden zur Datenerfassung und analyse, etwa eines Lebensdauertests, zu bewerten. Die Studierenden können schließlich Qualitätsmanagementsysteme entlang der Supply Chain darstellen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students can explain the term quality and its relevance for a company on the basis of theoretical principles and practical examples. They can name several management systems. Furthermore, the students use suitable QM tools to illustrate the causes of problems and derive correlations from it. They can also describe various quality programs in Total Quality Management. Finally, students can analyze the economic efficiency of quality management systems using several calculation models. In addition, they can determine the quality of products using various measurement and testing methods and make a suitable selection of test parameters for this purpose. The students compare different QM methods in development and construction and distinguish between QM systems in procurement. They can explain QM tools used in production and draw a quality control chart. They are also able to define the importance of quality for the customer and evaluate it using methods for data acquisition and analysis like lifetime tests. Finally, the students can illustrate quality management systems along the supply chain.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Qualitätsmanagementsysteme, Einführung von Qualitätsmanagementsystemen, Integrierte Managementsysteme, Total Quality Management (TQM), Wirtschaftlichkeit im Qualitätsmanagement, Messsysteme und Qualitätsregelkreise, Qualitätsmanagement in Entwicklung und Konstruktion, Quality Function Deployment (QFD), Fehlermöglichkeits-Einflussanalyse (FMEA), Qualitätsmanagement in der Arbeitsvorbereitung / operative Qualitätsplanung, Qualitätsmanagement in der Beschaffung, Qualitätsmanagement in der Fertigung, Statistische Prozessregelung (SPC), Qualitätsmanagement beim Kunden</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Quality management systems, Insight to quality management systems, Integrated management systems, Total Quality Management (TQM), Economy in quality management , Measurement systems and quality control system, Quality management in development and construction, Quality Function Deployment (QFD), Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), Quality management in production engineering / operative quality planning, Quality management in acquisition, Quality management in fabrication, Statistical process control (SPC), Quality management at customers</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vortrag des Lehrenden, Präsentationen (E) Lecture, Presentations</p>					



Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

(E)

1 Examination element: Written exam, 120 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Rainer Tutsch**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Overheadfolien, Beamer-Präsentation (E) board, slides, beamer presentation

Literatur:

Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden, Techniken. 3. Auflage. München: Hanser 2001.

Seghezzi, H.D.: Integriertes Qualitätsmanagement: der St. Galler Ansatz. 3. Auflage. München Hanser 2007.

Masing, W.: Handbuch Qualitätsmanagement. 5. Auflage. München: Hanser 2001.

Erklärender Kommentar:

Industrielles Qualitätsmanagement (V): 2 SWS,

Industrielles Qualitätsmanagement (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Methoden- und Schnittstellenkompetenz 2

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektromobilität (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2020\_1) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor</b>			Modulnummer: <b>MB-IK-21</b>		
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	21 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	129 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor (V) Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung und Labor müssen belegt werden.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, - die Phasen des Entwicklungsprozesses von Produkten vollständig wiederzugeben und im Rahmen einer gestellten Entwicklungsaufgabe anzuwenden - methodische Hilfsmittel und Werkzeuge anhand ihrer Vor- und Nachteile zu bewerten und zielgerichtet auf und in einzelnen Phasen des Produktentwicklungsprozesses anzuwenden - technische Systeme und Produkte unter Anwendung methodischer Vorgehensweisen, Hilfsmittel und Werkzeuge zu entwickeln - sich im Rahmen einer Entwicklungsaufgabe im Team zu organisieren, Arbeitsabläufe zu koordinieren und Arbeitsergebnisse vorzustellen, zu diskutieren und gemeinsam zu bewerten  =====					
(E) The students are capable of: - reproducing the phases of the development process of products and applying them within the context of the given development task - assessing the methodical aids and tools based on their advantages and disadvantages, and applying them purposefully in the correct phases of the product development process - developing technical systems and products while using the methodical procedures, aids, and tools - organizing, within a development task, as a team; coordinating work procedures and presenting, discuss and assess the work findings jointly					
Inhalte: (D) Die Vorlesung vermittelt die praktische Anwendung methodischer Vorgehensweisen und Methoden in der Produktentwicklung. Die enge Verknüpfung theoretischer Grundlagen und praktischer Anwendung durch ein reales Konstruktionsprojekt schult neben fachlichen Kenntnissen die Zusammenarbeit in kleinen Teams und vermittelt damit die Arbeitsweisen von Konstrukteurinnen und Konstrukteuren in der täglichen Praxis. Folgende Schwerpunkte werden im Rahmen der Veranstaltung thematisiert: - Vorgehensweisen und Hilfsmittel für die methodische Produktentwicklung - Randbedingung für die praktische Anwendung methodischer Hilfsmittel - Projektplanung und lenkung - Teamarbeit und Kommunikation - Methodische Bewertung von Lösungen - Funktionsmusterbau und Funktionsvalidierung  =====					
(E) The course teaches the practical application of methodological approaches and methods in product development. The close link between theoretical basic knowledge and practical work that is given through a real constructional project does not only teach specialist knowledge, but also focuses on how to work in small teams, and thus mediates working methods that constructors use in daily practice The following priorities are made subject in the course: - Procedures and tools for methodological product development - Boundary conditions for the practical application of methodological tools - Project planning and project control - Teamwork and communication					

- Methodological evaluation of solutions
- Design of functional models and functional validation

Lernformen:

(D) Vorlesung und Labor (E) lecture and laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Kolloquium zum Labor

(E)

1 examination element: oral exam, 30 minutes

1 course achievement: colloquium to the laboratory

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Thomas Vietor**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, Laborarbeit (E) lecture notes, slides, projector, handouts, laboratory work

Literatur:

Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/ Beitz Konstruktionslehre: Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 7. Auflage, Springer-Verlag, 2007

Roth, K.-H.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band I - Konstruktionslehre. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2000

Roth, K.-H.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band II - Konstruktionskataloge. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2001

Haberfellner, R.; Daenzer, W. F.: Systems Engineering: Methodik und Praxis. 11. Auflage, Verlag Industrielle Organisation 2002

Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte: Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2009

Erklärender Kommentar:

Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt (V): 1 SWS

Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt (L): 2 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Grundlagenkenntnisse im Bereich der Konstruktion (Maschinenelemente, Technische Mechanik, CAD), Affinität für Teamarbeit und Teamorganisation

(E)

basic knowledge in the discipline construction (machine elements, technical mechanics, CAD), an affinity for teamwork and team organization

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Projektarbeit</b>			Modulnummer: <b>MB-IFS-31</b>		
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	96 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Projektarbeit Produktion, Automation und Systeme (PRO)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger Prof. Dr. rer. nat. Claus-Peter Klages Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius Prof. Dr.-Ing. Klaus Dröder Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann					
Qualifikationsziele: (D) Die Absolventinnen und Absolventen sind dazu in der Lage, Aufgabenstellungen der Produktions- und Systemtechnik theoretisch und praktisch zu bearbeiten und wissenschaftlich-technische Probleme eigenständig und im Team zu lösen. Dabei wenden Sie die Grundlagen des Projektmanagements zielorientiert an. Sie sind in der Lage, einen wissenschaftlichen Vortrag zu planen und vorzubereiten, können Methoden zur Literaturrecherche anwenden und geeignete Präsentationsformen auswählen.  =====					
(E) Graduates are able to solve scientific and technical problems discrete by a theoretical and practical handling of tasks of production and system engineering. Thereby, they also use acquired skills in project management, team organization, literature review and the presentation of scientific results. They are able to plan and prepare a scientific lecture, apply methods for literature research and select suitable forms of presentation.					
Inhalte: (D) - Anfertigen einer Hausarbeit zu ausgewählten Themen in kleinen mit mindestens zwei Personen  Inhalt begleitender Tutorien: - Literaturrecherche/Projekt- und Zeitmanagement - Messen und Auswerten - Teamarbeit - Wissenschaftliches Schreiben - Gestaltung von Folien und Präsentationen  Die im Tutorium erarbeitete Problemstellung und ihre Lösung werden dargestellt und anschließend in einem Seminar präsentiert und diskutiert.  =====					
(E) - Elaborate a report on selected topics in small groups of at least two people  Content of accompanying tutorials: - Literature review / project and time management - Measurement and evaluation - Teamwork - Academic Writing - Design of slides and presentations					

The developed problem and its solution are documented and finally presented and discussed in a seminar.
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vortrag des Lehrenden, Teamarbeit, Projektdokumentation, Präsentation (E) lecture, teamwork, reports, presentations</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D)</p> <p>2 Prüfungsleistungen:</p> <p>a) Projektarbeit (schriftliche Ausarbeitung) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/6)</p> <p>b) Vortrag, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/6)</p> <p>(E)</p> <p>2 Examination elements:</p> <p>a) project thesis (written) (to be weighted 5/6 in the calculation of module mark)</p> <p>b) presentation, 30 minutes (to be weighted 1/6 in the calculation of module mark)</p>
<p>Turnus (Beginn):</p> <p>jedes Semester</p>
<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p><b>Klaus Dilger</b></p>
<p>Sprache:</p> <p>Deutsch</p>
<p>Medienformen:</p> <p>(D) Folien, Beamer, Handouts, Internet-Recherche, PC- und Präsentationssoftware (E) slides, projector, handout, internet-research, software</p>
<p>Literatur:</p> <p>---</p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Projektarbeit Produktion, Automation und Systeme (Pro): 6 SWS</p> <p>(D)</p> <p>Die verbindliche Anmeldung zu diesem Modul muss bis spätestens eine Woche nach Semesterbeginn bei den betreuenden Instituten erfolgen. Themenangebote werden auf den Internetpräsenzen der Institute, per Aushang an den Instituten und via StudIP bekannt gegeben.</p> <p>(E)</p> <p>The binding registration for this module must be submitted to the supervising institute no later than one week after the start of the semester. Subject offers are announced on the institute's websites, on notices at the institutes and via StudIP.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>

Modulbezeichnung: <b>Maschinendynamik</b>			Modulnummer: <b>MB-DuS-30</b>		
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Maschinendynamik (V)</b> <b>Maschinendynamik (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller</b>					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden verstehen und analysieren lineare Schwingungsprobleme an realen Maschinen. Sie sind in der Lage, Schwingungsersatzmodelle für diese Maschinen zu entwickeln und für die Schwingungsbewertung zu nutzen. Das schließt auch Grundlagen einer zweckmäßigen konstruktiven Auslegung ein. Ferner sind die Studierenden in der Lage, Stabilitätskriterien bei der Auslegung von Rotoren anzuwenden.  =====					
(E) Students understand and analyze linear vibration problems on real machines. They are able to develop vibration models for these machines and use them for vibration evaluation. This also includes the basics of an appropriate engineering design. Furthermore, students are able to apply stability criteria in the design of rotors.					
Inhalte: (D) Kinematik komplexer Maschinen und Getriebe, Praktische Parametergewinnung zur Modellbildung schwingungsfähiger Systeme, lineare Ein- und Mehrmassenschwinger, Methoden zur Schwingungsreduktion, Lavalrotor, Stabilität von Rotoren mit Kreismomenten  =====					
(E) Kinematics of complex machines and gears, practical parameter extraction for modeling oscillatory systems, linear single- and multi-mass oscillator, methods for vibration reduction, Jeffcott rotor, stability of rotors with gyroscopic terms					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Müller</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) PowerPoint, Tafel, Experimente (E) PowerPoint, board, experiments					
Literatur: H. Dresig, F. Holzweißig, Maschinendynamik, SpringerVerlag 2016  R. Jürgler, Maschinendynamik, Springer Verlag 2004  H. Dresig, A. Fidlin: Schwingungen mechanischer Antriebssysteme, Springer Verlag 2014					

Erklärender Kommentar:

Maschinendynamik (V): 2 SWS

Maschinendynamik (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Fahrzeugtechnik und mobile Systeme

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Digitalisierung in der Mechatronik</b>			Modulnummer: <b>MB-MT-34</b>		
Institution: <b>Mikrotechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Sensoren (V) Sensoren (Ü) Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, die wichtigsten Sensorarten und ihre charakteristischen Kenngrößen in mechatronischen Systemen zu benennen, zu erläutern und für unterschiedliche Anwendungsbeispiele auszuwählen und zu bewerten. Sie sind imstande die Aufgaben von Sensoren in mechatronischen Systemen und das Zusammenspiel von Sensoren, Aktoren, Signalverarbeitung und dem Prozess zu beschreiben. Sie können jeweils ein physikalisches Prinzip (Sensorprinzip) für jede Sensorart erläutern und können dieses an unterschiedliche Anforderungen anpassen.</p> <p>Zuletzt können die Studierenden die in der Vorlesung erarbeiteten theoretischen Grundlagen und Fachkenntnisse zur Lösung einfacher ingenieurstechnischer Probleme anwenden. Sie sind in der Lage, Softwareprojekte im ingenieurmäßigen Kontext zu planen und in Teams durchzuführen.</p> <p>(E)</p> <p>Graduates of this module are able to name and explain the most important types of sensors and their characteristic values in mechatronic systems and to select and evaluate them for different application examples. They are able to describe the tasks of sensors in mechatronic systems and the interaction of sensors, actuators, signal processing and the process. They are able to explain a physical principle (sensor principle) for each sensor type and can adapt this to different requirements.</p> <p>Lastly, students will be able to apply the theoretical foundations and specialist knowledge acquired in the lecture to solve simple engineering problems. They are able to plan software projects in an engineering context and to carry them out in teams.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition Digitalisierung in der Mechatronik und Erläuterung der Aufgaben und Funktionen von Sensoren im mechatronischen System</li> <li>- Analoge und digitale Signale</li> <li>- Digitalisierung von Sensorsignalen (AD-Wandler)</li> <li>- Ausgewählte Sensorbeispiele mit dem jeweiligen Sensorprinzip, charakteristischen Kenngrößen (statisch und dynamisch) und Funktion, wie zum Beispiel:</li> <li>- Temperatursensor</li> <li>- Beschleunigungssensor</li> <li>- RFID</li> <li>- Drucksensor</li> <li>- Schwingungssensor</li> <li>- Bio-Sensoren</li> </ul> <p>In der Übung Sensoren wird jede Sensorart anhand eines relevanten Anwendungsbeispiels (z.B. KFZ, Roboter, Smart Home, automatische Fertigung) diskutiert.</p> <p>In der Übung Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure werden relevante Werkzeuge zur praktischen Anwendung der gelernten Methoden der Informatik vorgestellt sowie Prozesse des Softwareprojektmanagements und der Softwareentwicklung in Teams behandelt. Es wird die Fähigkeit zur Lösung von ingenieurmäßigen Problemen mittels Software vermittelt. Unter Anleitung führen die Studierenden selbstständig kleine Softwareprojekte zu Themengebieten der verschiedenen Fachprofile durch.</p> <p>(E)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition digitalization in mechatronics and explanation of tasks and functions of sensors in the mechatronic system</li> <li>- Analog and digital signals</li> </ul>					



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitalization of sensor signals (AD converter)</li> <li>- Selected examples of sensors with the respective sensor principle, characteristic parameters and function, such as</li> <li>- temperature sensor</li> <li>- acceleration sensor</li> <li>- RFID</li> <li>- pressure sensor</li> <li>- vibration sensor</li> <li>- biosensors</li> </ul> <p>In the exercise sensors, each sensor type will be discussed on the basis of a relevant application example (e.g. automotive, robotics, smart home, automatic manufacturing).</p> <p>The exercise Application-oriented programming for engineers will introduce relevant tools for practical application of the learned methods of computer science and cover processes of software project management and software development in teams. The ability to solve engineering problems using software is taught. Under guidance, students independently carry out small software projects on topics of the different subject profiles.</p>
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit (E) lecture, exercise, group work</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D)</p> <p>2 Prüfungsleistungen:</p> <p>a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5)</p> <p>b) Projektmappe zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)</p> <p>(E)</p> <p>2 examination elements:</p> <p>a) written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes (to be weighted 3/5 in the calculation of module mark)</p> <p>b) project portfolio for the lecture accompanying project (to be weighted 2/5 in the calculation of module mark)</p>
<p>Turnus (Beginn):</p> <p>jährlich Sommersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p><b>Andreas Dietzel</b></p>
<p>Sprache:</p> <p>Deutsch</p>
<p>Medienformen:</p> <p>(D) Folien, Beamer, Handouts, Screencasts, Tafelarbeit, Teamarbeit (E) slides, projector, handouts, screencasts, blackboard, group work</p>
<p>Literatur:</p> <p>1. S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1</p> <p>2. H. Czichos, Mechatronik, 2. Aufl. 2008, Vieweg+Teubner</p> <p>3. W. Bolton, Bausteine mechatronischer Systeme, 3. Aufl. 2004, Pearson Studium</p> <p>4. W. Roddeck, Einführung in die Mechatronik, 3. Aufl. 2006, Teubner</p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Sensoren (V): 1 SWS</p> <p>Sensoren (Ü): 1 SWS</p> <p>Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü): 2 SWS</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden werden von ihrem Kenntnisstand aus der Schule (Physik) abgeholt. Dieses wird wiederholt, vertieft und ergänzt.</p> <p>(E)</p> <p>The students are picked up from school (physics) by their level of knowledge. The school knowledge is repeated, deepened and supplemented.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronik</p> <p>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme</p>

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Bachelor-Vertiefung Wirtschaftsinformatik - Decision Support</b>			Modulnummer: <b>WW-WINFO-14</b>		
Institution: Wirtschaftsinformatik/Lehrstuhl für Decision Support			Modulabkürzung:		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Business Analytics (V) Betriebliche Anwendungssysteme (V)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Prüfungsleistung besteht aus der Vorlesung Betriebliche Anwendungssysteme. Die Studienleistung in Bezug zur Vorlesung Business Analytics abgelegt.					
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. habil. Dirk Christian Mattfeld					
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen ein grundsätzliches Verständnis zweier komplementärer Paradigmen der betrieblichen Informationsverarbeitung. Sie lernen die transaktionsorientierte Informationsverarbeitung in ERP-Systemen kennen und werden zu deren Bedeutung für die betriebliche und überbetriebliche Aufgabenintegration hingeführt. Die Studierenden verstehen die Rolle der Informationsintegration für Koordinations-, Kooperations-, und Kommunikationsaufgaben im Betrieb. Die Studierenden lernen die analyseorientierte Informationsverarbeitung kennen und werden zu deren Bedeutung bei der Managementunterstützung hingeführt. Sie erlangen ein umfassendes Verständnis von Aufbau, Konzeption und Anwendung analytischer Datenbanken.					
Inhalte: Enterprise Resource Planning Systeme Datenstrukturen zur Informationsintegration Informationsintegration in der Produktionsplanung EDI und Enterprise Application Integration OLAP Datawarehouse Modellierung ETL-Prozesse Metadaten im Datawarehouse Datawarehouse Einsatz					
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur (60 Minuten, 3 LP) Studienleistung: Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit je nach Lehrangebot (3 LP)					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Dirk Christian Mattfeld</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Beamer, Vorlesungsskript, E-Learning					
Literatur: Gabriel et al.: Computergestützte Informations- und Kommunikationssysteme in der Unternehmung Kurbel, K.: Produktionsplanung und Steuerung Kurz, A.: Data Warehousing Lehner, W.: Datenbanktechnologie für Datawarehouse-Systeme					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefungen					
Voraussetzungen für dieses Modul:					

## Studiengänge:

Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Elektromobilität (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 18/19) (Bachelor), Informatik (BPO 2010) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2016/17) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2014) (Bachelor), Integrierte Sozialwissenschaften 2012 (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (BPO 2011) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2013/14) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Bachelor-Vertiefung Wirtschaftsinformatik - Informationsmanagement</b>			Modulnummer: <b>WW-WII-14</b>		
Institution: Wirtschaftsinformatik/Abt. Service-Informationssysteme			Modulabkürzung:		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kolloquium Bachelor-Vertiefung Informationsmanagement (Koll) Design Digitaler Märkte (PRO) Digitale Märkte (V)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Eine Vorlesung und ein Projekt, Belegung im selben Semester; Kolloquium freiwillig					
Lehrende: Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz					
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die Rolle der Information im Kontext von betrieblicher Aufgabe, Mensch und Technik. Sie kennen wesentliche Konzepte und Anwendungssysteme zur Kommunikation und Koordination und fokussieren dabei entweder den innerbetrieblichen (z. B. im Prozess- und Wissensmanagement) oder überbetrieblichen Bereich (z. B. im E-Commerce und auf elektronischen Märkten). Hier erwerben sie fachliche sowie methodische Kenntnisse und Fähigkeiten, die sie in die Lage versetzen, ihr Wissen selbstständig zu erweitern, und bestehende Kenntnisse anzuwenden um im Team in einem Projektfeld begrenzte praktische Probleme zu lösen.					
Inhalte: Grundlagen eines betrieblichen Informationsmanagements Konzepte, Technologien und Anwendungssysteme für betriebliche Aufgaben Betrieblicher Bereich: - Prozessmanagement - Wissensmanagement - Informationsmanagement, u. a. Überbetrieblicher Bereich: - E-Commerce - E-Procurement - Market Engineering					
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, eigenständige Arbeit der Studierenden, v. a. in Projektarbeit					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 min (3 LP) Studienleistung: Projektarbeit (3 LP)  Auf Antrag kann die Studienleistung auf die Prüfungsleistung zu 50 % angerechnet werden. Die Klausurzeit vermindert sich dann auf 60 Minuten.					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Susanne Robra-Bissantz</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Beamer, Vorlesungsskript, E-Learning-Ansätze (Wiki, Blog)					
Literatur: Bodendorf, F., Robra-Bissantz, S.: E-Business-Management, Berlin 2009 Laudon, K. et al.: Wirtschaftsinformatik: Eine Einführung, München 2006 Kollmann, T.: E-Business: Grundlagen elektronischer Geschäftsprozesse in der Net Economy, Wiesbaden 2008					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefungen					
Voraussetzungen für dieses Modul:					

## Studiengänge:

Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Elektromobilität (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 18/19) (Bachelor), Informatik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2022/2023) (Bachelor), Integrierte Sozialwissenschaften 2012 (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2013/14) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Dienstleistungsmanagement</b>				Modulnummer: <b>WW-DLM-01</b>	
Institution: <b>Dienstleistungsmanagement</b>				Modulabkürzung: <b>DLM</b>	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Dienstleistungsmanagement (V) Bachelor-Kolloquium Dienstleistungsmanagement (Koll) Übung Dienstleistungsmanagement (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. David Woisetschläger					
Qualifikationsziele: In diesem Modul erwerben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis über Fragestellungen des Managements von Dienstleistungsbetrieben und der Vermarktung von Dienstleistungen. Die Studierenden lernen ein breites Spektrum von Methoden zur Analyse betriebswirtschaftlicher Fragestellungen in verschiedenen Dienstleistungsfeldern kennen.					
Inhalte: - Merkmale und Typologien von Dienstleistungen - Kundenverhalten im Dienstleistungsprozess - Qualitätsmanagement - Kundenbeziehungsmanagement - Marketing von Dienstleistungen					
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten, ersatzweise mündlich					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>David Woisetschläger</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Powerpoint					
Literatur: Zeithaml/Bitner/Gremler (2006): Services Marketing					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefungen					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Informatik (MPO 2014) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Elektromobilität (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Mathematik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 18/19) (Bachelor), Informatik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2022/2023) (Bachelor), Integrierte Sozialwissenschaften 2012 (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2013/14) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor),					

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Finanzwirtschaft</b>			Modulnummer: <b>WW-FIWI-05</b>		
Institution: <b>Finanzwirtschaft</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Investitionstheorie (V) Finanzierungstheorie (V) Kolloquium Wirtschaftswissenschaftliche Bachelor-Vertiefung Finanzwirtschaft (Koll)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Es sind zwei Vorlesungen zu belegen. Die beiden genannten Lehrveranstaltungen können auch durch weitere Lehrveranstaltungen aus dem Angebotskatalog des Instituts für Finanzwirtschaft ersetzt werden, sofern diese den Qualifikationszielen entsprechen und den Umfang des Moduls nicht verändern.					
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. Marc Gürtler					
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein fundiertes Verständnis der Beurteilung von Finanzierungs- und Investitionsentscheidungen. Mit Hilfe der erlernten Methoden und Modellen ist es ihnen möglich, finanzwirtschaftliche Entscheidungen zu treffen und in der Praxis umzusetzen. Sie besitzen die Fähigkeit, Investitionsprojekte zu bewerten und Finanzierungsprogramme zu beurteilen					
Inhalte: Bewertung von Investitionsentscheidungen bei Unsicherheit Bewertung von Realoptionen Finanzierungsentscheidungen unter Marktunvollkommenheit Optimale Dividendenpolitik Fehlanreize der Fremd- und Eigenfinanzierung und Gegenmaßnahmen Finanzinnovationen					
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Marc Gürtler</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Vorlesungsskript, Beamer/Folien					
Literatur: Breuer (2000): Investitionstheorie I Breuer (2001): Investitionstheorie II Breuer (1998): Finanzierungstheorie					
Erklärender Kommentar: Investitionstheorie (V): 2 SWS; Finanzierungstheorie (V): 2 SWS					
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefungen					
Voraussetzungen für dieses Modul:					

## Studiengänge:

Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Informatik (MPO 2014) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Informatik (MPO 2010) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Mathematik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 18/19) (Bachelor), Informatik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2022/2023) (Bachelor), Integrierte Sozialwissenschaften 2012 (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2013/14) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Marketing</b>				Modulnummer: <b>WW-MK-06</b>	
Institution: <b>Marketing</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Investitionsgütermarketing (V) Internet-Marketing und Electronic Commerce (V) Repetitorium zur Vorlesung "Internet-Marketing und Electronic Commerce" (T) Repetitorium zur Vorlesung "Investitionsgütermarketing" (T)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesungen verpflichtend. Übungen freiwillig.					
Lehrende: Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Fritz					
Qualifikationsziele: In diesem Modul erwerben die Studierenden die Fähigkeit, ihre grundlegenden Marketing-Kenntnisse auf die Spezialprobleme des Investitionsgütermarketing, des Internet-Marketing und des marktorientierten Electronic Commerce anzuwenden und zu erweitern. Sie können nach Besuch des Moduls u.a. die Marketing-Situation eines Investitionsgüterherstellers analysieren sowie ein Marketing-Konzept entwickeln. Darüber hinaus vermögen es die Studierenden, die Besonderheiten des Marketing im E-Commerce zu erkennen und eine Konzeption des Internet-Marketing zu skizzieren.					
Inhalte: Grundbegriffe und Besonderheiten des Investitionsgütermarketing; Das Marketing-Management eines Investitionsgüterherstellers; Geschäftstypenspezifische Sonderprobleme des Investitionsgütermarketing; Grundbegriffe und Rahmenbedingungen des Internet-Marketing und des E-Commerce; Das Internet als Instrument des Marketing-Managements und des E-Commerce					
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Wolfgang Fritz</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Beamer, Folien, pdf-Dokumente zu den Vorlesungen (Download)					
Literatur: Backhaus, K. (2003): Industriegütermarketing, 7. Aufl., München 2003. Backhaus, K./ Voeth, M. (2007): Industriegütermarketing, 8. Aufl., München 2008. Fritz, W. (2009): Internet-Marketing und Electronic Commerce, 4.Aufl., Wiesbaden 2009. Folienskripte					
Erklärender Kommentar: Investitionsgütermarketing (V): 2 SWS Internet-Marketing und Electronic Commerce (V): 2 SWS					
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefungen					
Voraussetzungen für dieses Modul:					

## Studiengänge:

Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Informatik (MPO 2014) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Informatik (MPO 2010) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Mathematik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 18/19) (Bachelor), Informatik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2022/2023) (Bachelor), Integrierte Sozialwissenschaften 2012 (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2013/14) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Produktion und Logistik</b>			Modulnummer: <b>WW-AIP-06</b>		
Institution: <b>Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Operations Management (V) Tutorien zum Operations Management (T) Bachelor-Kolloquium - Produktion und Logistik (Koll)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung verpflichtend. Tutorien und Kolloquium freiwillig.					
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. Thomas Stefan Spengler					
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen. Mit Hilfe der erlernten quantitativen und qualitativen Methoden ist es ihnen möglich industrielle Fragestellungen zu modellierung und zu lösen. Die Studierenden verfügen ferner über ein grundlegendes Verständnis für die wichtigsten Instrumente wie Simulation, Optimierung und betriebliche Planungssysteme (APS, ERP).					
Inhalte: - Advanced Planning Systeme - Prognoseverfahren - Produktionsprogrammplanung - Materialwirtschaft - Produktionssteuerung - Ablaufplanung - Beschaffungslogistik - Distributionslogistik - Ersatzteillogistik - Transportsysteme und Verkehr - Reverse Logistics					
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Stefan Spengler</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Power-Point, Folien, Optimierungssoftware					
Literatur: - Günther/Tempelmeier (2009): Produktion und Logistik - Dyckhoff/Spengler (2010): Produktionswirtschaft - Pfohl (2010): Logistiksysteme - Thonemann (2010): Operations Management - eigene Foliensätze/Übungsaufgaben					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefungen					
Voraussetzungen für dieses Modul:					

## Studiengänge:

Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2014) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Mobilität und Verkehr (BPO 2011) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2013/14) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Informatik (MPO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2010) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor), Informatik (MPO 2010) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Mathematik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 18/19) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2016/17) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2022/2023) (Bachelor), Integrierte Sozialwissenschaften 2012 (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Recht</b>			Modulnummer: <b>WW-RW-20</b>		
Institution: <b>Rechtswissenschaften</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Vertiefung Recht (V) Übung Vertiefung des Rechts (Ü) Übung Vertiefung des Rechts (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Veranstaltung Vertiefung Recht baut auf den Vorlesungen Grundlagen des Rechts 1 und Grundlagen des Rechts 2 auf.  Eine der beiden Übungen ist zu belegen.					
Lehrende: Prof. Dr. Anne Paschke					
Qualifikationsziele: Die Beherrschung der Grundlagen des Wirtschaftsrechts einschließlich des Verständnisses von Gesellschaftsformen und der Haftung, der Funktionsweise eines wettbewerblichen Ordnungssystems. Die Beherrschung der Grundlagen des Öffentlichen Rechts (Staats- und Verwaltungsrecht), unter besonderer Berücksichtigung der Rechtsgebiete Verfassungsrecht (Grundrechte und Staatsorganisationsrecht) und Allgemeines Verwaltungsrecht sowie die Grundlagen im Kommunalrecht, sind das Ziel der Veranstaltung.					
Inhalte: [Vertiefung Recht (VL)] Die Veranstaltung vermittelt den Studierenden vertiefte Kenntnisse des Zivilrechts, insbesondere des Besonderen Teils des Schuldrechts, Grundzüge des Arbeitsrechts und des Deliktsrechts.  [Übung Vertiefung Recht] Die Veranstaltung vermittelt den Studierenden praktische Anwendungsstrategien zur Lösung von Rechtsfällen aus dem Schuldrecht Besonderer Teil, Deliktsrecht, d.h. unerlaubte Handlungen (§§ 823 ff. BGB) und Grundzüge des Arbeitsrechts.					
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Anne Paschke</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Powerpoint Präsentation / Folien					
Literatur: ---					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefungen					
Voraussetzungen für dieses Modul:					

## Studiengänge:

Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Informatik (MPO 2014) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Mathematik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 18/19) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2014) (Bachelor), Integrierte Sozialwissenschaften 2012 (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2013/14) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor),

## Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Unternehmensrechnung</b>			Modulnummer: <b>WW-ACuU-09</b>		
Institution: <b>Controlling und Unternehmensrechnung</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kostenrechnungssysteme (V) Strategisches Kostenmanagement (V) Strategisches Kostenmanagement (Koll) Kostenrechnungssysteme (Koll) Audit Insights (V) Softwaregestützte Kostenrechnung mittels Excel (V) Softwaregestützte Kostenrechnung mittels Power BI (V)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die den Kern des Moduls bildenden Lehrveranstaltungen "Kostenrechnungssysteme" und "Strategisches Kostenmanagement" können ggf. durch andere Veranstaltungen ersetzt werden.  Im Sommersemester 2022 werden ersatzweise die folgenden Veranstaltungen angeboten, die im Rahmen der Vertiefung alle zu belegen sind:  Softwaregestützte Kostenrechnung mittels Excel (V1) Softwaregestützte Kostenrechnung mittels Power BI (V1) Audit Insights (V2)  Kolloquien, Tutorial freiwillig.					
Lehrende: Prof. Dr. Heinz Ahn Sören Guntram Harms Theresa Honkomp					
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für Fragestellungen und Methoden des industriellen Rechnungswesens, insb. der Kosten- und Erlösrechnung sowie des strategischen Kostenmanagements. Auf dieser Basis sind sie in der Lage, diesbezügliche Problemstellungen zu analysieren und entsprechende Entscheidungen zu treffen.					
Inhalte: Die Kosten- und Erlösrechnung als Entscheidungsrechnung Ausgewählte Systeme der Kosten- und Erlösrechnung Grundlagen des Kostenmanagements Zentrale Instrumente des Kostenmanagements					
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Klausur, 120 Minuten, ersatzweise 1 mündliche Prüfung, 30 Minuten, oder 1 schriftliche Ausarbeitung (Hausarbeit)					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Heinz Ahn</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Folien, Power-Point					
Literatur: einführende Literatur: Baden: Strategische Kostenrechnung, Wiesbaden 1997 Ewert/Wagenhofer: Interne Unternehmensrechnung, Berlin et al., 6. Auflage, 2005 Kremin-Buch: Strategisches Kostenmanagement, jeweils aktuelle Auflage					

Erklärender Kommentar:

**Kostenrechnungssysteme (V): 2 SWS,**  
**Strategisches Kostenmanagement (V): 2 SWS**

Das Modul "Wirtschaftswissenschaftliche Bachelor-Vertiefung (Ausrichtung Unternehmensrechnung)" baut auf dem Modul "Betriebliches Rechnungswesen" auf.

Kategorien (Modulgruppen):

**Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefungen**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Mathematik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 18/19) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2022/2023) (Bachelor), Integrierte Sozialwissenschaften 2012 (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2013/14) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Volkswirtschaftslehre</b>			Modulnummer: <b>WW-VWL-11</b>		
Institution: <b>Volkswirtschaftslehre</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Ökonomie des Staates (Mikroökonomik 2) (VÜ) Kolloquium Wirtschaftswissenschaftliche Bachelor-Vertiefung VWL (Koll) Internationale Ökonomie (Makroökonomik 2) (VÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Kolloquium, Übungen freiwillig.					
Lehrende: Prof. Dr. Markus Ludwig Prof. Dr. Felix Rösel					
Qualifikationsziele: Das Modul schlägt die Brücke zwischen der Mikroökonomik und den Entscheidungsproblemen von und in Unternehmen. Die Studierenden sind fähig, komplexe marktrelevante Entscheidungen wie Preisgestaltung, Produktgestaltung, Werbung und strategisches Verhalten gegenüber den Konkurrenten aufgrund systematischer ökonomischer Analyse zu treffen und ihre Wirkungen auf die Funktionsfähigkeit der Marktwirtschaft zu beurteilen.					
Inhalte: - Effizienz von Märkten - Öffentliche Güter - Externe Effekte - Marktmachte - Wachstum und Entwicklung - Ungleichheit					
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: 120 Min. Klausur					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Ludwig</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: PDF-Folien, Literaturzusammenstellung					
Literatur: Wellisch, D. (2000): Finanzwissenschaft I, München: Vahlen.  Blanchard, O und G. Illing (2014): Makroökonomie, Halbergmoss. Pearson.  Ray, D (1998): Development Economics, Princeton: Princeton University Press.					
Erklärender Kommentar: 1. vorherige Teilnahme am Modul "Grundlagen der VWL" wird empfohlen					
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefungen					
Voraussetzungen für dieses Modul:					

## Studiengänge:

Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Bachelor), Mathematik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 18/19) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2016/17) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2014) (Bachelor), Integrierte Sozialwissenschaften 2012 (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (BPO 2011) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2013/14) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Unternehmensführung &amp; Organisation</b>			Modulnummer: <b>WW-ORGF-12</b>		
Institution: <b>Unternehmensführung und Organisation</b>			Modulabkürzung: <b>BA VT UF&amp;ORG</b>		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Personalführung (V)</b> <b>Strategische Unternehmensführung (V)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz</b>					
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls in der Lage, Methoden der strategischen Analyse sowie die Basisstrategien der absatzorientierten Unternehmensführung nachzuvollziehen. Des Weiteren soll den Studenten das breite Spektrum möglicher Führungsstile und -modelle mitsamt ihrem verhaltenstheoretischen Hintergrund nähergebracht werden. Die Studenten sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage zu erkennen, welches Führungsverhalten in welchem Kontext erfolgversprechend ist.					
Inhalte: <b>Personalführung</b> - Aufgaben und der Funktion von Vorgesetz sowie - Darstellung der verhaltenswissenschaftlichen Grundlagen der Personalführung, insbesondere der Motivationstheorie - Basisansätze der Personalführung - Praxisdominierte Führungsmodelle wie bspw. das Harzburger Modell oder Management by- Konzepte  <b>Strategische Unternehmensführung</b> - Ausgewählte Ansätze der strategischen Analyse (z.B. Erfahrungskurvenkonzept, Portfoliomodelle und Lebenszykluskonzepte) - Basisstrategien der Unternehmensführung - das Konzept des Hyperwettbewerbs					
Lernformen: <b>Vorlesung des Lehrenden</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Dietrich von der Oelsnitz</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>Power-Point</b>					
Literatur: ---					
Erklärender Kommentar: <b>Umfang (SWS) der einzelnen Lehrveranstaltungen:</b> <b>Personalführung (V): 2 SWS,</b> <b>Strategische Unternehmensführung (V): 2 SWS</b>  <b>Empfohlene Voraussetzung:</b> Grundkenntnisse im Bereich Managementlehre, insbesondere der Hauptfunktionen Planung, Entscheidung und Kontrolle.					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefungen</b>					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: <b>Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2022/2023) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),</b>					

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Überfachliche Profilbildung Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau</b>			Modulnummer: <b>MB-STD2-17</b>		
Institution: <b>Studiendekanat Maschinenbau 2</b>			Modulabkürzung: <b>ÜfaPro</b>		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Planspiel / Labor LCM Planspiel Wirtschaftswissenschaften (Team) Labor Ganzheitliches Life Cycle Management (L) Pool-Bereich Überfachliche Profilbildung für Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (VÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Das Planspiel Wirtschaftswissenschaften oder das Labor Ganzheitliches Life-Cycle-Management ist verpflichtend zu belegen. Das Labor Ganzheitliches Life-Cycle-Management kann nur im Zusammenhang mit dem Modul "Ganzheitliches Life-Cycle-Management" belegt werden.  Aus dem Pool-Bereich sind Lehrveranstaltungen aus dem Fächerangebot der TU Braunschweig im Umfang von 3 LP zu belegen, welche mit einer Prüfung abschliessen und nicht im aktuellen Studiengang eingegliedert sind.					
Lehrende: N.N. (Dozent Maschinenbau) Studiendekan der Wirtschaftswissenschaften					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind dazu befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden sind ferner dazu in der Lage, mögliche Vernetzungen des eigenen Studienfaches mit anderen Fachgebieten sowie Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben herauszufinden und durchzuführen.  =====					
(E) Students are able to classify their subject of study in societal, historical, legal or career-oriented references (depending on the focus of the course). They are able to recognise, analyse and evaluate higher-level subject-related connections and their significance. Students are also able to identify and implement possible interconnections of their own field of study with other subject areas as well as application references of their field of study in professional life.					
Inhalte: (D) Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen  (E) Depending on the chosen courses					
Lernformen: (D) Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen (E) Depending on the chosen courses					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 2 Studienleistungen: a) Unternehmensplanspiel: Präsentation oder Labor Ganzheitliches Life Cycle Management: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen b) Pool-Bereich: Modalitäten je nach gewählter Veranstaltung  (E) 2 course achievements: a) Business simulation: Presentation or laboratory Holistic Life Cycle Management: Protocol on the completed laboratory experiments b) Pool area: modalities depending on the chosen course					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					

Modulverantwortliche(r):

**Studiendekan Maschinenbau**

Sprache:

**Deutsch**

Medienformen:

**PowerPoint, Folien**

Literatur:

---

Erklärender Kommentar:

**(D)**

2 LP werden über das Unternehmensplanspiel (2 SWS) oder alternativ das Labor Ganzheitliches Life Cycle Management (1 SWS) erworben.

Die verbleibenden 3 LP können frei wählbar über Fächer aus dem Angebot der TU Braunschweig abgeleistet werden, sofern diese mit einem Prüfungsereignis abgeschlossen werden und nicht im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau enthalten sind.

**(E)**

2 LP are acquired via the business simulation (2 SWS) or alternatively the laboratory Holistic Life Cycle Management (1 SWS).

The remaining 3 LP can be freely chosen from subjects offered by the TU Braunschweig, provided that they are completed with an examination event and are not included in the Bachelor's degree program in Industrial Engineering.

Kategorien (Modulgruppen):

**Methoden- und Schnittstellenkompetenz 2**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),**

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Vertiefung - wirtschaftswissenschaftliche Methodik</b>				Modulnummer: <b>WW-STD-84</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Wirtschaftswissenschaften</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Maschinelles Lernen und Ökonometrie (VÜ) Multivariate Datenanalyse (VÜ) Qualitative Methoden (V) Softwarebasierte Anwendungen des Operations Research (PRÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 2 Veranstaltungen nach Wahl.  Dabei wird der Besuch der folgenden Veranstaltungen erwartet, wenn beabsichtigt wird folgende Vertiefungen zu belegen:  Methoden der Ökonometrie: Finanzwirtschaft, Volkswirtschaftslehre Multivariate Datenanalyse: Dienstleistungsmanagement, Marketing Qualitative Methoden: Informationsmanagement, Unternehmensführung & Organisation Softwarebasierte Anwendungen des OR: Decision Support, Produktion & Logistik					
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. Marc Gürtler Prof. Dr. David Woisetschläger Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz Prof. Dr. rer. pol. Thomas Stefan Spengler Prof. Dr. rer. pol. habil. Dirk Christian Mattfeld					
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen nach Abschluß dieses Modules einen Überblick über Methoden der Wirtschaftswissenschaften und sind in der Lage diese anzuwenden. Sie können gängige quantitative bzw. qualitative Entscheidungs- und Analyseprobleme identifizieren, modellieren und durch Anwendung einer angemessenen Methode lösen.					
Inhalte: [Multivariate Datenanalyse (VÜ)] Mit der Einführungsveranstaltung in die multivariate Datenanalyse wird den Studierenden das Grundverständnis für die Auswertung von quantitativen Daten vermittelt, die als Grundlage für wirtschaftswissenschaftliche Entscheidungen genutzt werden.  In der Veranstaltung werden unter anderem die Methoden der Regressions-, Varianz-, Diskriminanz-, Faktoren-, Clusteranalyse und die Conjoint-Analyse behandelt. In Übungsaufgaben erlangen die Studierenden Anwendungskompetenz in der Auswertung von zur Verfügung gestellten Datensätzen.  [Qualitative Methoden (V)] Qualitative Forschungsmethoden ergänzen die quantitative Analyse indem sie beispielsweise mit kleineren Probandengruppen, eher explorativ, stärker interpretierend oder auch begleitet durch das Design von Artefakten arbeiten. Studierende lernen in dieser Veranstaltung qualitative Methoden mit ihren Besonderheiten im Überblick kennen, können diese diskutieren, reflektieren und über ihren Einsatz entscheiden. In insgesamt 6 einzelnen Verfahren zur Erhebung, Aufbereitung ebenso wie zur Auswertung von Erkenntnissen erwerben die Studierenden neben theoretischem Wissen auch grundlegende Fertigkeiten im Einsatz und wenden sie in kleinen Forschungsszenarien an. Die besonders behandelten sechs Methoden umfassen beispielsweise die strukturierte Literaturanalyse, Experteninterviews, Experimente sowie Ansätze der Grounded Theory, der Aktionsforschung, der Fallstudienforschung sowie des Design Thinking.  [Softwarebasierte Anwendungen des Operations Research (PRÜ)] - Kenntnis einschlägiger Standardsoftware im Bereich Data Analytics und Operations Research - Anwendung der Software auf ausgewählte Fragestellungen zur Optimierung von Produktions- und Logistiksystemen - Wissensvermittlung durch a) Vermittlung von Grundlagen der Modellerstellung und -anwendung b) Softwarevorstellung sowie betreute und selbständige Nutzung der Software  Themen:					

- Grundlagen der OR-gestützten Planung und der Entscheidungsfindung mittels mathematischer Optimierung
- Grundlagen der Datenanalyse anhand des Vorgehensmodells CRISP-DM
- Datenbeschaffung, -analyse und -bewertung mittels der Software KNIME
- Mathematische Formulierung von Optimierungsmodellen (Standard OR-Modelle)
- Implementierung, Lösungsfindung und -bewertung mittels AIMMS
- Selbstständige Nutzung der Software im Rahmen einer Case Study
- Vergleichende Analyse der alternativer Optimierungsmodelle

#### [Maschinelles Lernen und Ökonometrie (VÜ)]

Die Studierenden lernen Ökonometrie als Bindeglied zwischen ökonomischer Theorie und ökonomisch-historischer Empirie (Erfahrung) kennen. Um datenmäßig erfasste Empirie in eine Theorie einzubeziehen, können die Studierenden Methoden des maschinellen Lernens anwenden, welche auf Basis von ökonomischen (Trainings-)Datensätzen Gesetzmäßigkeiten identifizieren und diese auf neuen (Test-)Datensätzen überprüfen.

#### Behandelte Methoden:

- Multivariate lineare Regressionsanalysen
- Variablenselektionsverfahren (z.B. Penalisierte Regression)
- Baumbasierte Verfahren (z.B. Random Forest)
- Support Vector Machines
- Neuronale Netze
- Cluster-Analyse

#### [Multivariate Datenanalyse (VÜ)]

Mit der Einführungsveranstaltung in die multivariate Datenanalyse wird den Studierenden das Grundverständnis für die Auswertung von quantitativen Daten vermittelt, die als Grundlage für wirtschaftswissenschaftliche Entscheidungen genutzt werden.

In der Veranstaltung werden unter anderem die Methoden der Regressions-, Varianz-, Diskriminanz-, Faktoren-, Clusteranalyse und die Conjoint-Analyse behandelt. In Übungsaufgaben erlangen die Studierenden Anwendungskompetenz in der Auswertung von zur Verfügung gestellten Datensätzen.

#### [Qualitative Methoden (V)]

Qualitative Forschungsmethoden ergänzen die quantitative Analyse indem sie beispielsweise mit kleineren Probandengruppen, eher explorativ, stärker interpretierend oder auch begleitet durch das Design von Artefakten arbeiten. Studierende lernen in dieser Veranstaltung qualitative Methoden mit ihren Besonderheiten im Überblick kennen, können diese diskutieren, reflektieren und über ihren Einsatz entscheiden. In insgesamt 6 einzelnen Verfahren zur Erhebung, Aufbereitung ebenso wie zur Auswertung von Erkenntnissen erwerben die Studierenden neben theoretischem Wissen auch grundlegende Fertigkeiten im Einsatz und wenden sie in kleinen Forschungsszenarien an. Die besonders behandelten sechs Methoden umfassen beispielsweise die strukturierte Literaturanalyse, Experteninterviews, Experimente sowie Ansätze der Grounded Theory, der Aktionsforschung, der Fallstudienforschung sowie des Design Thinking.

#### [Softwarebasierte Anwendungen des Operations Research (PRÜ)]

- Kenntnis einschlägiger Standardsoftware im Bereich Data Analytics und Operations Research
- Anwendung der Software auf ausgewählte Fragestellungen zur Optimierung von Produktions- und Logistiksystemen
- Wissensvermittlung durch
  - a) Vermittlung von Grundlagen der Modellerstellung und -anwendung
  - b) Softwarevorstellung sowie betreute und selbstständige Nutzung der Software

#### Themen:

- Grundlagen der OR-gestützten Planung und der Entscheidungsfindung mittels mathematischer Optimierung
- Grundlagen der Datenanalyse anhand des Vorgehensmodells CRISP-DM
- Datenbeschaffung, -analyse und -bewertung mittels der Software KNIME
- Mathematische Formulierung von Optimierungsmodellen (Standard OR-Modelle)
- Implementierung, Lösungsfindung und -bewertung mittels AIMMS
- Selbstständige Nutzung der Software im Rahmen einer Case Study
- Vergleichende Analyse der alternativer Optimierungsmodelle

#### Lernformen:

Vorlesung des Lehrenden

#### Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

2 Prüfungsleistungen: 1 Klausur (60 Minuten) & 1 Hausarbeit oder 1 Portfolio oder 1 mündliche Prüfung oder 1 Präsentation oder 1 Klausur (60 Minuten)

#### Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan der Wirtschaftswissenschaften</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: ---
Literatur: Mayring, Philipp: Einführung in die Qualitative Sozialforschung, 2016  James, G.; Witten, D.; Hastie, T; Tibshirani, R.: An Introduction to Statistical Learning with Applications in R (stets die neueste Auflage) Wooldridge, J. M.: Introductory Econometrics: A Modern Approach (stets die neueste Auflage)  - Domschke, W.; Drexl, A. (2015): Einführung in Operations Research, 9. Auflage, Springer - Roelofs, M.; Bisshop, J. (2020): AIMMS The Users Guide, Paragon Decision Technology (Hrsg.); URL: <a href="https://download.aimms.com/aimms/download/manuals/AIMMS3_UG.pdf">https://download.aimms.com/aimms/download/manuals/AIMMS3_UG.pdf</a> - Cleve, J.; Lämmel, U. (2016): Data Mining; 2. Auflage, DeGruyter - KNIME Analytics Platform; URL: <a href="https://www.knime.com/sites/default/files/KNIME%20Analytics%20Platform%20Course%20for%20Beginners.pdf">https://www.knime.com/sites/default/files/KNIME%20Analytics%20Platform%20Course%20for%20Beginners.pdf</a>
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Methoden- und Schnittstellenkompetenz 2</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2022/2023) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Arbeitswissenschaft</b>		Modulnummer: <b>MB-IWF-92</b>	
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Arbeitswissenschaft (V)</b> <b>Arbeitswissenschaft (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann</b>			
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stellen die Herausforderungen der alternden Gesellschaft sowie deren Folgen für die Arbeitswissenschaft mittels praxisbezogener Fallbeispiele und empirischer Untersuchungen dar und wenden die daraus gewonnenen Erkenntnisse innerhalb des Mensch-Technik-Organisation-Modells (MTO-Modells) an,</li> <li>- bewerten innerhalb der betriebliche Zeitwirtschaft Modelle zur Ermittlung von arbeitsbezogenen Zeiten durch REFA und Methods-Time-Measurement,</li> <li>- analysieren Möglichkeiten und Restriktionen zur Auslegung von Zeiten in Bezug auf Arbeitszeitmodelle und Schichtplangestaltung,</li> <li>- reproduzieren die Formen des Arbeitsentgelts anhand der in der Praxis gängigen Konzepte und übertragen diese mithilfe der theoretischen Grundlagen von Anreizsystemen auf die Leistung und Motivation von Mitarbeitern,</li> <li>- bewerten die Arbeitsplatz- und Arbeitsgestaltung unter der Berücksichtigung diverser Verfahren zur Bewertung von Belastungen sowie Grundregeln zur Auslegung von Arbeitsplätzen,</li> <li>- sind in der Lage, Arbeitsinhalte und Arbeitsplätze zu konzipieren, mit dem Fokus auf Ergonomie-Best-Practice Beispiele aus der Industrie sowie theoretischer Maßnahmen und Verfahren in Bezug auf die Ergonomie ,</li> <li>- beschreiben durch die Vermittlung der Theorie die physikalischen, chemischen, biologischen, organisatorischen, sozialen und kulturellen Einflussfaktoren auf die Arbeitsumgebung innerhalb der Arbeitswissenschaft,</li> <li>- planen verschiedene Anwendungsszenarien unter Berücksichtigung der Anforderungen des Arbeitsschutzes.</li> </ul> <p>(E)</p> <p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- are able to present the challenges of an ageing society and their consequences for industrial science by means of practical case studies and empirical studies and apply the resulting findings within the Human-Technology-OrganisationModel (MTO-Model),</li> <li>- are able to evaluate models for the determination of work-related times by REFA and Methods-Time-Measurement within the company time management,</li> <li>- are able to analyse possibilities and restrictions for the interpretation of times in relation to working time models and shift schedules,</li> <li>- are able to reproduce the forms of remuneration on the basis of the concepts used in practice and apply them to the performance and motivation of employees using the theoretical principles of incentive systems,</li> <li>- evaluate the workplace and work design, taking into account various methods for evaluating loads as well as basic rules for designing workplaces,</li> <li>- are able to design work content and workplaces with a focus on ergonomics best practice examples from industry and theoretical measures and procedures related to ergonomics,</li> <li>- describe the physical, chemical, biological, organizational, social and cultural factors influencing the working environment within industrial science by teaching the theory,</li> <li>- plan different application scenarios under consideration of the requirements of occupational safety.</li> </ul>			
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Einführung in die Arbeitswissenschaft</li> <li>-Arbeitswissenschaftliche Modelle</li> <li>-Arbeitsorganisation</li> <li>-Personalführung und Qualifizierung</li> <li>-Zeitwirtschaft</li> <li>-Arbeitszeitgestaltung</li> <li>-Leistung und Entgelt</li> <li>-Ergonomie am Arbeitsplatz</li> </ul>			

-Ergonomie Gestaltung von Schnittstellen  
 -Einflüsse der Arbeitsumgebung  
 -Grundlagen des Arbeitsschutzes

(E)

-Introduction to industrial science  
 -Work science models  
 -Work organization  
 -Personnel management and qualification  
 -Time Management  
 -Organisation of working time  
 -Ergonomics in the workplace  
 -Ergonomics Design of interfaces  
 -Influences of the working environment  
 -Fundamentals of occupational health and safety

Lernformen:

(D) Vortrag des Lehrenden, Präsentationen, Team- und Gruppenarbeiten (E) lecture, presentations, team and group work

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

(E) 1 examination element: written exam, 120 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Christoph Herrmann**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) PowerPoint, Folien (E) PowerPoint, Slides

Literatur:

Schlick, C.; Bruder, R.; Luczak, H.: Arbeitswissenschaft. Berlin: Springer Vieweg 2018.

Schmidt, L.; Schlick, C. M.; Grosche, J.: Ergonomie und Mensch-Maschine-Systeme. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag 2008.

Erklärender Kommentar:

Arbeitswissenschaft (V): 2 SWS,

Arbeitswissenschaft (Ü): 1 SWS

(D) Empfohlene Voraussetzungen: keine Voraussetzungen

(E)Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

**Methoden- und Schnittstellenkompetenz 2**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Betriebsorganisation</b>			Modulnummer: <b>MB-IFU-21</b>		
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Betriebsorganisation (V)</b> <b>Betriebsorganisation (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann</b> <b>Dr.-Ing. Mark Mennenga</b>					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden</p> <p>analysieren das Referenzmodell der Betriebsorganisation hinsichtlich der betriebsinternen Prozessabläufen und Funktionen sowie die damit einhergehenden Umwelteinflüsse</p> <p>reproduzieren den Produkt-, Auftrags- und Fabrikprozess innerhalb der Betriebsorganisation (bspw. anhand der VDI Richtlinie 5200)</p> <p>stellen die Herausforderungen im Bereich Produktion und Logistik sowie deren Folgen für die Betriebsorganisation mittels praxisbezogener Fallbeispiele und empirischer Untersuchungen dar und wenden die daraus gewonnenen Erkenntnisse im Rahmen der Industrie 4.0 und Digitalisierung an</p> <p>verstehen die Notwendigkeit von Integrierten Managementsystemen zur Unterstützung der betrieblichen Abläufe im Hinblick auf Qualität, Umwelt &amp; Energie, Daten, Risiko sowie Technologie</p> <p>beschreiben weitere Querschnittsfunktionen im Bereich des Rechnungswesens / Controlling sowie der Finanzierung und Investition</p> <p>lernen die Rolle der Mitarbeiter in Betrieben kennen (z.B. Personalmanagement, Organisation, Führung)</p> <p>sind in der Lage, die Interessen der betriebsrelevanten Share- sowie Stakeholder zu benennen und im Kontext praxisbezogener Fragestellungen anzuwenden</p> <p>sind in der Lage, die Herausforderungen der betrieblichen Umwelt sowie deren Folgen im Kontext der Ökonomie, Ökologie und Soziales darzustellen</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students</p> <p>are able to analyse the reference model of the company organisation with regard to internal processes and functions and the associated environmental influences</p> <p>reproduce the product, order and factory process within the company organisation (e.g. using the VDI guideline 5200)</p> <p>present the challenges in the field of production and logistics as well as their consequences for company organisation by means of practical case studies and empirical studies and apply the knowledge gained in the context of Industry 4.0 and digitization</p> <p>understand the need for integrated management systems to support operational processes in terms of quality, environment &amp; energy, data, risk and technology</p> <p>describe further cross-sectional functions in the area of accounting/controlling as well as financing and investment</p> <p>learn about the role of employees in companies (e.g. personnel management, organisation, leadership)</p> <p>are able to identify the interests of relevant shareholders and stakeholders and apply them in the context of practical issues</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Einführung in die Betriebsorganisation</p> <p>Organisation produzierender Unternehmen</p> <p>Integrierte Managementsysteme</p> <p>Personalmanagement und Führung</p> <p>Querschnittsprozesse</p> <p>Produktentstehungsprozess</p> <p>Auftragsabwicklungsprozess</p> <p>Produktion</p> <p>Logistik</p>					

(E)  
 Introduction to enterprise organization  
 Organization of manufacturing companies  
 Integrated management systems  
 Human resources management and leadership  
 Cross-cutting processes  
 Product development process  
 Order processing  
 Production  
 Logistics

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Teamprojekt (E) lecture, exercise, team project

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)  
 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

(E)  
 1 Examination element: written exam, 120 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Christoph Herrmann**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power Point (E) Power Point

Literatur:

Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure. München: Hanser 2019.

Dillerup, R.: Unternehmensführung. München: Verlag Franz Vahlen 2013.

Hering, E.: Handbuch Betriebswirtschaft für Ingenieure. Berlin: Springer-Verlag 2000.

Erklärender Kommentar:

Betriebsorganisation (V): 2 SWS,  
 Betriebsorganisation (Ü): 1 SWS

(D)  
 Voraussetzungen: keine

(E)  
 Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Methoden- und Schnittstellenkompetenz 2

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (BPO 2020\_1) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Industrielles Qualitätsmanagement</b>		Modulnummer: <b>MB-IPROM-21</b>	
Institution: <b>Produktionsmesstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Industrielles Qualitätsmanagement (V) Industrielles Qualitätsmanagement (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch			
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden können den Begriff Qualität sowie dessen Relevanz für ein Unternehmen anhand theoretischer Grundlagen und Praxisbeispielen darlegen. Sie können mehrere Managementsysteme benennen. Des Weiteren können die Studierenden anhand geeigneter QM-Werkzeuge Problemursachen illustrieren und Zusammenhänge daraus ableiten. Sie können zudem verschiedene Qualitätsprogramme im Total Quality Management beschreiben. Schließlich können die Studierenden die Wirtschaftlichkeit von Qualitätsmanagementsystemen anhand mehrerer Berechnungsmodelle analysieren. Darüber hinaus können sie die Qualität von Produkten anhand verschiedener Mess- und Prüfmethoden bestimmen und dazu eine geeignete Auswahl an Prüfparametern treffen. Die Studierenden können unterschiedliche QM-Methoden in der Entwicklung und Konstruktion vergleichen sowie QM-Systeme in der Beschaffung unterscheiden. Sie können in der Fertigung eingesetzte QM-Werkzeuge erläutern und eine Qualitätsregelkarte zeichnen. Zudem sind sie in der Lage die Bedeutung von Qualität beim Kunden zu definieren und anhand von Methoden zur Datenerfassung und analyse, etwa eines Lebensdauertests, zu bewerten. Die Studierenden können schließlich Qualitätsmanagementsysteme entlang der Supply Chain darstellen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students can explain the term quality and its relevance for a company on the basis of theoretical principles and practical examples. They can name several management systems. Furthermore, the students use suitable QM tools to illustrate the causes of problems and derive correlations from it. They can also describe various quality programs in Total Quality Management. Finally, students can analyze the economic efficiency of quality management systems using several calculation models. In addition, they can determine the quality of products using various measurement and testing methods and make a suitable selection of test parameters for this purpose. The students compare different QM methods in development and construction and distinguish between QM systems in procurement. They can explain QM tools used in production and draw a quality control chart. They are also able to define the importance of quality for the customer and evaluate it using methods for data acquisition and analysis like lifetime tests. Finally, the students can illustrate quality management systems along the supply chain.</p>			
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Qualitätsmanagementsysteme, Einführung von Qualitätsmanagementsystemen, Integrierte Managementsysteme, Total Quality Management (TQM), Wirtschaftlichkeit im Qualitätsmanagement, Messsysteme und Qualitätsregelkreise, Qualitätsmanagement in Entwicklung und Konstruktion, Quality Function Deployment (QFD), Fehlermöglichkeits-Einflussanalyse (FMEA), Qualitätsmanagement in der Arbeitsvorbereitung / operative Qualitätsplanung, Qualitätsmanagement in der Beschaffung, Qualitätsmanagement in der Fertigung, Statistische Prozessregelung (SPC), Qualitätsmanagement beim Kunden</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Quality management systems, Insight to quality management systems, Integrated management systems, Total Quality Management (TQM), Economy in quality management , Measurement systems and quality control system, Quality management in development and construction, Quality Function Deployment (QFD), Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), Quality management in production engineering / operative quality planning, Quality management in acquisition, Quality management in fabrication, Statistical process control (SPC), Quality management at customers</p>			
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vortrag des Lehrenden, Präsentationen (E) Lecture, Presentations</p>			



Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

(E)

1 Examination element: Written exam, 120 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Rainer Tutsch**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Overheadfolien, Beamer-Präsentation (E) board, slides, beamer presentation

Literatur:

Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden, Techniken. 3. Auflage. München: Hanser 2001.

Seghezzi, H.D.: Integriertes Qualitätsmanagement: der St. Galler Ansatz. 3. Auflage. München Hanser 2007.

Masing, W.: Handbuch Qualitätsmanagement. 5. Auflage. München: Hanser 2001.

Erklärender Kommentar:

Industrielles Qualitätsmanagement (V): 2 SWS,

Industrielles Qualitätsmanagement (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Produktion, Automation und Systeme

Methoden- und Schnittstellenkompetenz 2

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektromobilität (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2020\_1) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Ganzheitliches Life Cycle Management</b>		Modulnummer: <b>MB-IWF-99</b>	
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Ganzheitliches Life Cycle Management (V) Ganzheitliches Life Cycle Management (Team)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Vorlesung und Übung sind zu belegen.  (E) Lecture and exercise have to be attended			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können relevante Herausforderungen und Zusammenhänge zwischen globalen ökonomischen und ökologischen Entwicklungen erkennen und in den Bezugsrahmen des Ganzheitlichen Life Cycle Management einordnen. können die zentralen Elemente einer Nachhaltigen Entwicklung nennen und mithilfe des Bezugsrahmens analysieren. sind in der Lage, lebenszyklusorientierte Konzepte zu analysieren, um nachhaltige Lebenszyklen technischer Produkte grundlegend zu entwickeln. können in komplexen dynamischen Systemen denken und das Modell lebensfähiger Systeme skizzieren. sind in der Lage, lebensphasenübergreifende und bezogene Disziplinen zu unterscheiden und mithilfe des St. Galler Managementkonzeptes und des Bezugsrahmens zu erörtern. können das Vorgehen einer Ökobilanz reproduzieren und dabei die Rahmenbedingungen (z.B. Umweltauswirkungen, funktionelle Einheit) benennen und Ergebnisse einer Ökobilanz diskutieren. sind in der Lage, eine ökonomische Wirkungsanalyse mithilfe der Methode des Life Cycle Costing eigenständig durchzuführen. sind in der Lage, sich im Rahmen einer Gruppenarbeit effektiv selbst zu organisieren, die Arbeit aufzuteilen, eine termingerechte Zielerreichung sicherzustellen und eine lösungsorientierte Kommunikation einzusetzen.  ===== (E) Students can spot and identify relevant challenges and interrelationships between global economic and ecological developments and place them within the framework of reference of Total Life Cycle Management. can name the central elements of sustainable development and analyse them with the help of the framework. are able to analyse life cycle oriented concepts in order to develop sustainable life cycles of technical products. are able to think in complex dynamic systems and to outline the model of viable systems. are able to distinguish between life-phase and life-cycle related disciplines and to discuss them with the help of the St. Gallen management concept and the framework of Total Life Cycle Management. are able to reproduce the procedure of a life cycle assessment, naming the framework conditions (e.g. environmental impact, functional unit) and discuss the results of a life cycle assessment. are able to independently carry out an economic impact analysis using the Life Cycle Costing method. are able to organise themselves effectively within group work, to divide the work, to ensure that goals are achieved on time and to use solution-oriented communication.			
Inhalte: (D) - zentrale Herausforderungen und Zusammenhänge zwischen globalen ökonomischen und ökologischen Entwicklungen - Bedeutung und Hintergrund des Begriffs der Nachhaltigkeit und daraus entstehende Konsequenzen für Unternehmen - bestehende Lebenszykluskonzepte und entsprechende Lebenszyklen von technischen Produkten - Bezugsrahmen für ein Ganzheitliches Life Cycle Management - komplexe Systeme im Kontext der Methoden des Life Cycle Managements - ingenieurwissenschaftliche Methoden zur Analyse und Quantifizierung von ökologischen sowie ökonomischen Auswirkungen - Sensibilisierung für Problemverschiebungen			

## - simulationsbasiertes Planspiel für ganzheitliches Denken (Teamprojekt)

=====

(E)

- central challenges and relations between global economic and ecological developments
- meaning and background of the concept of sustainability and resulting consequences for companies
- existing life cycle concepts and appropriate life cycles of technical products
- reference Framework for Total Life Cycle Management
- complex systems in the context of life cycle management methods
- engineering methods for the analysis and quantification of ecological and economic impacts
- Sensitization for problem shifts
- simulation-based business game for holistic thinking (team project)

Lernformen:

(D) Vorlesung: Vortrag des Lehrenden, Lehrgespräch und Übungen; Teamprojekt: Gruppenarbeit, Unternehmensplanspiel und Präsentation (E) Lecture: Presentation, teaching conversation and exercises; Team project: teamwork, business simulation and presentation

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur+, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)

(E)

1 examination element: written exam+, 120 minutes or oral exam 30 minutes

1 course achievement: presentation in the context of a teamproject (on application, the result of the course achievement is taken into account in the assessment of the written examination+. The course achievement can account maximum 20% of the grade of the written examination+)

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Christoph Herrmann**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript (Präsentation, Folienkopien), Videos, Simulationssoftware, Kleingruppenarbeit (Teamprojekt), Selbststudium (E) Lecture notes (presentation, slide copies), videos, simulation software, small group work (team project), self-study

Literatur:

HERRMANN, Christoph. Ganzheitliches Life Cycle Management. Springer, 2009.

Erklärender Kommentar:

Ganzheitliches Life Cycle Management (V): 2 SWS,  
Ganzheitliches Life Cycle Management (Team): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

**Methoden- und Schnittstellenkompetenz 2**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

in Bearbeitung - Sozialwissenschaften (PO 2023) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (PO 2022) (Master), Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (PO 2022) (Master), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2022) (Master), Maschinenbau (PO 2022) (Master), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Betriebspraktikum Maschinenbau</b>			Modulnummer: <b>MB-STD-65</b>		
Institution: <b>Studiendekanat Maschinenbau</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	340 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	20 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	0
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Das Modul kann im Laufe des Studiums, z.B. in der Vorlesungs- und Prüfungsfreien Zeit durchgeführt werden.  (E) The module can be carried out during the course of study, e.g. during the lecture and examination-free periods.					
Lehrende: <b>Studiendekan Maschinenbau</b>					
Qualifikationsziele: (D) Im Verlauf des Studiums ergänzt das Praktikum das Studium, indem es ermöglicht, erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug zu vertiefen und bereits in einem gewissen Umfang anzuwenden. Die Studierenden erlangen weitergehende ingenieurwissenschaftliche und/oder naturwissenschaftliche Grundkenntnisse von technischen Produkten und Prozessen in einem Betrieb und sind in der Lage diese in einem ausführlichen Praktikumsbericht zu beschreiben und zu erklären. Sie wissen unter ausgewogener Berücksichtigung technischer, ökonomischer, ökologischer und gesellschaftlicher Randbedingungen einen Prozess möglichst selbstständig zu gestalten und ein Produkt zu fertigen. Durch die studienbegleitende praktische Ausbildung erwerben und demonstrieren sie im täglichen Umgang mit Mitarbeiter*innen verschiedenster Hierarchiestufen die unbedingt erforderliche Sozialisierungsfähigkeit für die spätere Berufstätigkeit im betrieblichen Umfeld. Die Studierenden erhalten Einblicke in betriebliche Organisationsstrukturen und die sozialen Aspekte der Arbeitswelt, erfassen den Betrieb als Sozialstruktur sowie insbesondere das Verhältnis zwischen Führungskräften und Mitarbeiter. Konfrontiert mit betriebsorganisatorischen Problemen sind die Studierenden anhand dieser Erfahrung dazu in der Lage, später selbige auf andere betriebliche Situationen zu übertragen und lösungsorientiert zu diskutieren. Abhängig von der Art und dem Zeitpunkt seiner Durchführung kann das Praktikum bevorzugt als Orientierungshilfe für Entscheidungen in der Studienplanung und -schwerpunktbildung oder als Vertiefung erworbener Studienkenntnisse dienen, indem die Studierenden ihre Erfahrungen kritisch betrachten und in Bezug zu Ihren persönlichen Stärken und Neigungen bewerten.  =====  (E) The internship complements the degree programme by enabling acquired theoretical knowledge to be deepened in its practical relevance and already applied to a certain extent. The students acquire further engineering and/or scientific basic knowledge of technical products and processes in a company and are able to describe and explain these in a detailed internship report. They know how to design a process and manufacture a product as independently as possible, taking balanced account of technical, economic, ecological and social constraints. Through the practical training accompanying their studies, they acquire and demonstrate the absolutely necessary socialisation skills for later professional activity in the company environment in daily dealings with employees of the most varied hierarchical levels. The students gain insights into company organisational structures and the social aspects of the working world, grasp the company as a social structure and in particular the relationship between managers and employees. Confronted with organisational problems in the company, the students are able to transfer these to other company situations later on and discuss them in a solution-oriented manner. Depending on the type and timing of its implementation, the internship can preferably serve as an orientation aid for decisions in study planning and specialisation or as a deepening of acquired study knowledge, in that the students critically consider their experiences and evaluate them in relation to their personal strengths and inclinations.					
Inhalte: (D) Die praktische Tätigkeit in Unternehmen und Industriebetrieben ist eine wichtige Voraussetzung sowie Grundlage für ein erfolgreiches Studium. Wesentliches Ziel des Praktikums ist das Kennenlernen der Ingenieuraufgaben und Arbeitsweisen in unterschiedlichen Bereichen. Hierzu gehören neben der praktischen Anwendung von ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnissen und Prozesssteuerungen auch der Erwerb handwerklicher Fähigkeiten.					

Darüber hinaus ermöglichen die Praktika Einblicke in betriebliche Organisationsstrukturen und die sozialen Aspekte der Arbeitswelt. Die Studierenden sollen den Betrieb, in dem sie tätig sind, als Sozialstruktur verstehen und insbesondere das Verhältnis zwischen Führungskräften und Mitarbeiter\*innen kennenlernen. Das Praktikum soll das Studium ergänzen und den Bezug zur Praxis herstellen.

Das Ingenieurpraktikum soll sowohl fachrichtungsbezogene Kenntnisse in den Technologien vermitteln als auch an betriebsorganisatorische Probleme heranzuführen. Im Verlauf des Studiums soll das Ingenieurpraktikum das Studium ergänzen, indem es ermöglicht, erworbene Kenntnisse in ihrem Praxisbezug zu vertiefen und bereits in einem gewissen Umfang anzuwenden.

=====

(E)

Practical work in companies and industrial enterprises is an important prerequisite as well as the basis for successful studies.

The essential goal of the internship is to become familiar with engineering tasks and working methods in different areas. In addition to the practical application of basic engineering knowledge and process controls, this also includes the acquisition of manual skills.

In addition, the internships provide insights into company organisational structures and the social aspects of the working world. The students should understand the company in which they work as a social structure and in particular get to know the relationship between managers and employees. The internship should complement the studies and establish a connection to practice. The engineering internship should impart subject-related knowledge in the technologies as well as introduce students to organisational problems in the company. The engineering internship is intended to complement the degree programme by enabling acquired knowledge to be deepened in its practical relevance and already applied to a certain extent.

Lernformen:

(D) praktische Arbeiten in einem Betrieb (E) Practical work in a company

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Studienleistung: Praktikumsbericht (anzufertigen nach den Praktikumsrichtlinien der Fakultät für Maschinenbau)

(E)

1 Course achievement: Internship report (to be prepared according to the internship guidelines of the Faculty of Mechanical Engineering)

Turnus (Beginn):

jedes Semester

Modulverantwortliche(r):

**Studiendekan Maschinenbau**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

---

Literatur:

---

Erklärender Kommentar:

---

Kategorien (Modulgruppen):

**Betriebspraktikum**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Abschlussmodul Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau</b>			Modulnummer: <b>MB-STD-16</b>		
Institution: <b>Studiendekanat Maschinenbau</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	420 h	Präsenzzeit:	0 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	14	Selbststudium:	420 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	0
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: N.N. (Dozent Maschinenbau) Studiendekan der Wirtschaftswissenschaften					
Qualifikationsziele: D) Die Studierenden sind dazu in der Lage ein Thema des Wirtschaftsingenieurwesens Maschinenbaus (sowohl mit technischem als auch wirtschaftlichem Schwerpunkt oder ein kooperatives Thema beider Bereiche möglich) bzw. eine entsprechende Fragestellung eigenständig zu bearbeiten für die erfolgreiche Bearbeitung der Thematik relevante Literatur auszuwählen und anzuwenden eigene Messungen und Datenerhebungen mittels passender Verfahren durchzuführen selbsterhobene Daten und Messwerte wissenschaftlich zu bearbeiten und auszuwerten die wissenschaftlichen Ergebnisse sowohl in Form einer schriftlichen Ausarbeitung als auch mündlich in Form eines Vortrages darzustellen und in kritischer Diskussion zu verteidigen  =====					
(E) The students are able to - work independently on a topic in mechanical engineering (with both a technical and an economic focus or a cooperative topic from both areas possible) or on a corresponding question - select and apply relevant literature for the successful processing of the topic - carry out their own measurements and data collection using appropriate procedures - to scientifically process and evaluate self-collected data and measured values - to present the scientific results both in the form of a written paper and orally in the form of a presentation and to defend them in critical discussion.					
Inhalte: (D) Abhängig vom individuellen Thema  =====					
(E) Depending on the individual topic.					
Lernformen: (D) Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation der Bachelorarbeit (E) Written elaboration and presentation of the Bachelor thesis					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 2 Prüfungsleistungen a) schriftliche Bearbeitung der Aufgabenstellung (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 6/7) b) Präsentation (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 1/7)  (E) 2 examination elements a) Written work of the assignment (to be weighted 6/7 in the calculation of module mark) b) Presentation (to be weighted 1/7 in the calculation of module mark)					
Turnus (Beginn): jedes Semester					

Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Maschinenbau</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: ---
Literatur: ---
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>(D)</p> <p>Das Abschlussmodul setzt sich aus der schriftlichen Bearbeitung der Aufgabenstellung inklusive Literaturrecherche in Form einer Bachelorarbeit gemäß § 14 APO im Umfang von 12 LP und einer Präsentation gemäß der erarbeiteten Ergebnisse gemäß § 3 Abs. 9 zusammen. Beide Teile müssen getrennt voneinander bestanden werden. Ist die schriftliche Bearbeitung nicht bestanden, so ist das gesamte Abschlussmodul zu wiederholen.</p> <p>Voraussetzungen:</p> <p>Zur Bachelorarbeit kann nur zugelassen werden, wer mindestens 142 LP im Rahmen des Studiums nachweisen kann.</p> <p>(E)</p> <p>The final module consists of the written processing of the assignment including literature research in the form of a Bachelor's thesis according to § 14 APO to the extent of 12 LP and a presentation according to the developed results according to § 3 paragraph 9. Both parts must be passed separately. If the written work is not passed, the entire final module must be repeated.</p> <p>Requirements:</p> <p>Only those who can prove at least 142 LP in the course of study can be admitted to the Bachelor's thesis.</p>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Abschlussmodul</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
<p>Studiengänge:</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),</p>
Kommentar für Zuordnung: ---



Modulbezeichnung: <b>Zusatzprüfung</b>			Modulnummer: <b>MB-STD-34</b>		
Institution: <b>Studiendekanat Maschinenbau</b>			Modulabkürzung:		
Workload:	0 h	Präsenzzeit:	0 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	0	Selbststudium:	0 h	Anzahl Semester:	0
Pflichtform:				SWS:	var
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Es können sämtliche Lehrveranstaltungen der TU Braunschweig als Zusatzfach abgelegt werden. Die Belegung von Zusatzfächern ist rein fakultativ. Für das erfolgreiche Absolvieren des Studiengangs sind Zusatzfächer nicht notwendig.					
Lehrende:					
Qualifikationsziele: Die Qualifikationsziele hängen von der besuchten Lehrveranstaltung ab.					
Inhalte: Die Inhalte hängen von der besuchten Lehrveranstaltung ab.					
Lernformen: abhängig von LVA					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Die Prüfungsmodalitäten hängen von der besuchten Lehrveranstaltung ab.					
Turnus (Beginn): jedes Semester					
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Maschinenbau</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: abhängig von LVA					
Literatur: abhängig von LVA					
Erklärender Kommentar: Im Rahmen des Bachelorstudiums können bis zu 35 LP aus Mastermodulen belegt werden, die für ein späteres Masterstudium an der TU Braunschweig angerechnet werden können.					
Kategorien (Modulgruppen): Zusatzmodule					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Bioingenieurwesen (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Bachelor), Maschinenbau (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),					
Kommentar für Zuordnung: ---					