

Modulhandbuch und Modulbeschreibungen zur Prüfungsordnung des Fachbereichs Maschinenbau und Energietechnik (ME) der Technischen Hochschule Mittelhessen für die Masterstudiengänge Maschinenbau und Energietechnik vom 24. November 2016, in der Fassung vom 04. August 2023, Version 9

1 Einleitung

Das Modulhandbuch besteht aus einer Sammlung von Modulbeschreibungen derjenigen Module, die eine Studentin oder ein Student im Rahmen des Studiums absolvieren muss (Pflichtmodule) oder absolvieren kann (Wahlpflicht- oder Wahlmodule), um das Studium erfolgreich abzuschließen. In Kombination mit dem Studienverlaufsplan nach Anlage 1 ergibt sich daraus eine umfangreiche Beschreibung der Fachqualifikationen, die eine Studierende oder ein Studierender im Rahmen des Studiums erwirbt.

2. Inhaltsverzeichnis

Inhalt

1	Einleitung	1
2.	Inhaltsverzeichnis	1
3.	Abkürzungsverzeichnis	2
4.	Erstellung, Aktualisierung, Dokumentation und Veröffentlichung des Modulhandbuchs	2
5.	Angebot, Zulassungsvoraussetzungen, Durchführung und Abschluss der Module	3
8101	Allgemeine Prozesssimulation	5
8102	Kontinuumsmechanik	7
8103	Nichtlineare Finite Elemente	9
8104	Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung	12
8106	Thermische Verfahrenstechnik	14
8107	Prozessoptimierung Energiemanagement	16
8109	Industrielle Bildverarbeitung	18
8111	Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik	20
8112	Optik Design und Simulation	22
8113	Kolbenmaschinen 2	24
8114	Analyse und Bewertung kältetechnischer Verfahren	27
8116	Berechnungsmodelle in der Fahrzeugtechnik	30
8117	Strömungsmaschinen 2	32
8118	Thermische Energiesysteme	35
8119	CAX-Techniken im Automobilbau	37
8120	Leichtbau in der Kraftfahrzeugtechnik	40
8121	Fertigungsverfahren 3	42
8122	Verbundwerkstoffe	44
8123	Erneuerbare Energietechnik	46
8124	Physikalische Optik	48
8126	Energiesparendes Bauen	50
8127	Interkulturelle Kommunikation	53
8128	Tribologie	55
8129	Projektablaufplanung in der Energiewirtschaft	57
8130	Mechanik der Polymerwerkstoffe	60
8131	Höhere Werkstoffmechanik	62
8132	Mechanismen und Getriebe	64
8135	Mathematische Methoden	67
8139	Energieversorgungsszenarien	69
8141	Planung elektrischer Verteilnetze	71

8142	Schaltungssimulation in der Leistungselektronik.....	73
8143	Digitale Netzberechnung	75
8144	Netzqualität und Netzwirtschaft.....	78
8145	Kommunikation in der Energietechnik	80
8146	Höhere Regelungstechnik	82
8147	Höhere Informatik	84
8149	Virtuelle Produktentwicklung	86
8150	Vertriebsmanagement im B2B.....	89
8151	Physikalische Eigenschaften technischer Werkstoffe	91
8153	Sozialkompetenz	93
8160	Höhere Dynamik	95
8161	Nutzung regenerativer Energien in Gebäuden	97
9002	Masterarbeit + Kolloquium.....	100
9003	Master Projektarbeit 1	102
9004	Master Projektarbeit 2	104

3. **Abkürzungsverzeichnis**

B.AMB	Masterstudiengang Maschinenbau, Schwerpunkt allgemeiner Maschinenbau
B.ES	Masterstudiengang Energietechnik, Schwerpunkt Energiesysteme
B.EWI	Masterstudiengang Energiewirtschaft/Energiemanagement
B.FST	Masterstudiengang Maschinenbau, Schwerpunkt Fahrzeugsystemtechnik
B.GVT	Masterstudiengang Energietechnik, Schwerpunkt Gebäudeenergie- und Versorgungstechnik
B.OMT	Masterstudiengang Maschinenbau, Schwerpunkt Optik Mikrotechnik
CrP	Creditpoint
M.ET	Masterstudiengang Energietechnik
M.MB	Masterstudiengang Maschinenbau
MuK	Fachbereich Management und Kommunikation
P	Praktikum
S	Seminaristischer Unterricht
Sem.	Semester
SWS	Semesterwochenstunde
Ü	Übung
WP	Wahlpflicht (-fach)

4. **Erstellung, Aktualisierung, Dokumentation und Veröffentlichung des**

Modulhandbuchs

Das Modulhandbuch wird regelmäßig aktuellen Anforderungen angepasst und in der Regel einmal jährlich überarbeitet. Änderungen bedürfen der Beschlussfassung im Fachbereichsrat und der rechtzeitigen Veröffentlichung.

Bei folgenden Änderungen eines Moduls sind die in §§ 50 Abs. 1 Nr. 1, 42 Abs. 2 Nr. 5, 43 Abs. 5 sowie 36 Abs. 4 des HHG zu beachten:

- grundsätzliche Änderungen der Inhalte und Qualifikationsziele,
- Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints,
- Umfang der Creditpoints, Arbeitsaufwand und Dauer.

In einem „beschleunigten Verfahren“ können bisher noch nicht angebotene Module, die aktuelle Themen aufgreifen und für die Studierenden von Interesse sind, vom Fachbereich angeboten werden, ohne dass hierzu vorab eine Prüfungsordnungsänderung erfolgt. Die Einführung des Moduls erfolgt in der Regel zu Beginn der Vorlesungszeit eines Semesters. Folgende Verfahrensvoraussetzungen sind hierbei zu beachten:

- 1) Für das Wahlpflichtmodul ist seitens der oder des Modulverantwortlichen eine vollständige Modulbeschreibung zu erstellen.
- 2) Die Einführung dieses Wahlpflichtmoduls muss seitens des Fachbereichsrats (bzw. der Fachbereichsräte bei gemeinsam angebotenen Studiengängen) beschlossen sein und bedarf der Zustimmung des Prüfungsamts.
- 3) Die Ergänzung des Modulhandbuchs durch das aktuelle Wahlpflichtmodul wird erst zusammen mit der nächsten Prüfungsordnungsänderung dem Senat zum Beschluss (vgl. § 42 Abs. 2 Nr. 5 HHG) und dem Präsidium zur Genehmigung (vgl. § 43 Abs. 5 HHG) mit vorgelegt.
- 4) Bis zur Rechtswirksamkeit des Wahlpflichtmoduls durch die interne Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt ist das Wahlpflichtmodul den Studierenden rechtzeitig in geeigneter Art und Weise bekannt zu machen. Das Wahlpflichtmodul ist den HISPOS-Koordinatoren der Abteilung ITS zeitnah zur Einpflege in die Prüfungsverwaltung anzuzeigen.

Für die Einstellung von Wahlpflichtmodulen gilt das geschilderte Verfahren entsprechend.

5. Angebot, Zulassungsvoraussetzungen, Durchführung und Abschluss der Module

Ist für einen Leistungsnachweis eine Klausur vorgesehen, wird die Klausurdauer den Studierenden rechtzeitig und in geeigneter Weise bekannt gegeben.

Bei weniger als 10 Prüfungsteilnehmerinnen und Prüfungsteilnehmern kann statt der Klausur eine mündliche Prüfung angesetzt werden. Dies ist den Studierenden rechtzeitig und in geeigneter Weise bekannt zu geben.

Bei Wahlpflichtmodulen mit weniger als zehn Anmeldungen besteht kein Anrecht auf Durchführung des Moduls.

Sind in den Modulbeschreibungen Prüfungsvorleistungen gefordert (modulbegleitende Übungen oder Tests, begleitende Übungsaufgaben und Programmierprojekte, Pflichtübungsaufgaben, Pflichtversuche o. ä.), werden die Studierenden rechtzeitig und in geeigneter Weise über Anzahl und Art der zu erbringenden Vorleistungen informiert. Auch

wird die Klausurdauer den Studierenden rechtzeitig und in geeigneter Weise bekannt gegeben (vgl. § 8 Abs. 2 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)).

Wenn in der Beschreibung des Moduls erforderliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul angegeben sind, so müssen die zugehörigen Module nicht explizit belegt worden sein. Die zugehörigen Voraussetzungen können auch beispielsweise durch die Belegung vergleichbarer Module an anderen Hochschulen erbracht worden sein. Im Zweifelsfalle entscheidet der Prüfungsausschuss im Einvernehmen mit der Fachdozentin oder dem Fachdozenten über die Teilnahme am Modul.

8101 Allgemeine Prozesssimulation

Modulcode 8101	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Allgemeine Prozesssimulation / General Process Simulation		
Modulverantwortliche Prof. Dr. Kunz, Gerald	Lehrende Prof. Dr. Kunz, Gerald, Prof. Dr. Strelow Martin		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 1001 Mathematik 1, 1002 Mathematik 2, 1007 Informatik, 2011 Technische Thermodynamik I, 3019 Prozessthermodynamik bzw. Technische Thermodynamik II, 24061 Thermische Kraftwerkstechnik, 4026 Wärmeübertragung		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Hausarbeit in Kleingruppen mit Präsentation und Klausur (gemeinsame Bewertung zu 100 Prozent)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 Stunden	Präsenzzeit 60 Stunden	Selbststudium 90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht mit Rechnerübungen		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Methoden zur Modellierung und Simulation technischer Systeme an Beispielen der Energie- und Wärmetechnik Methods for modeling and simulation of technical systems focused on examples in the field of energy-systems-engineering			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Grundbegriffe und -konzepte der Modellierung und Simulation technischer Systeme- Physikalisch-deterministisch begründete Modelle- Linearisierung nichtlinearer Modelle am Arbeitspunkt- Ausgewählte numerische Methoden für die Lösung der Modellgleichungen- Empirische Modellbildung: Design of Experiments und quasilineare Regression- Wesentliche Modellansätze für Fragestellungen in der Energie- und Wärmetechnik- Praktische Modellbildung und Simulation typischer Aufgabenstellungen der Energie- und Wärmetechnik durch Entwicklung von computergestützten Modellen Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Fachkompetenzen			

Die Studierenden

- können methodisch vorgehen, um technische Systeme in Bezug auf relevante Systemelemente und deren funktionale Verknüpfung zu analysieren und geeignete Modellansätze zu identifizieren.
- können die entsprechenden Modellgleichungen ableiten.
- können nichtlineare Systeme um den Arbeitspunkt linearisieren, um vereinfachte Ersatzmodelle abzuleiten.
- können die Grenzen der Gültigkeit dieser Ersatzmodelle einschätzen.
- können geeignete numerische Methoden zur Lösung linearer u. nichtlinearer stationärer oder dynamischer Modellgleichungen auswählen.
- können diese Methoden anwenden und für die Anwendung in ein Computerprogramm implementieren.
- können im Rahmen einer empirischen Modellbildung die Einflussgrößen und Zielgrößen identifizieren.
- können Zusammenhänge zwischen gewählter Modellfunktion und den Anforderungen an durchzuführende empirische Versuche nutzen, um passende Versuchspläne auszuwählen.
- können Modelle für praktische Problemstellungen der Energie- und Wärmetechnik entwickeln und diese in Form eines Computerprogramms implementieren und lösen.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)
Die Studierenden

- können den Zweck eines zu entwickelnden Modells formulieren und dementsprechend vereinfachende Annahmen treffen und die damit verbunden Einschränkungen reflektieren.
- können die resultierenden Unterschiede zwischen einem erstellten Modell und des technischen Realsystems erläutern.
- können mathematisch ähnlichen Wirkprinzipien in unterschiedlichen Anwendungsfeldern erkennen und diese strukturell-funktionalen Analogien für die Erstellung von mathematischen Modellen nutzen.
- sind in der Lage, mithilfe ihrer Kenntnisse über die (Lösungs-)verfahren die erhaltenen Ergebnisse zu evaluieren.
- können die Ergebnisse eines Simulationsmodells erläutern und kritisch interpretieren.

Sozialkompetenzen
Die Studierenden

- können in der Hausarbeit in Kleingruppen und bei der gemeinsamen Präsentation der Ergebnisse in Fachgruppen konstruktiv zusammenarbeiten.
- können im Team konzeptionell arbeiten, um die Lösung einer gegebenen Modellierungsaufgabe zu realisieren.
- können die Ergebnisse in geeigneter Form als Gruppe vorstellen.

Selbstkompetenzen
Die Studierenden

- begründen ihr Vorgehen bei der Modellbildung und Simulation technischer Systeme auf Basis ihres methodischen und theoretischen Wissens.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: M.ET Wahlpflicht: M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.	
Studiensemester	1./2. Semester	
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise	Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch



<input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf	<input type="checkbox"/> Andere: _____				
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien Über Lernplattform Moodle bereitgestellte schriftliche Handreichungen.						

8102 Kontinuumsmechanik

Modulcode 8102	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Kontinuumsmechanik / Continuum Mechanics		
Modulverantwortliche Prof. Dr. Kolling, Stefan	Lehrende Prof. Dr. Kolling, Stefan		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 8160 Höhere Dynamik		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen, erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (Anzahl wird den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben) Prüfungsleistungen Klausur (alle Klausurformen sind möglich; auch Multiple-Choice; Multiple Choice-Anteil wird den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben.)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 Stunden	Präsenzzeit 60 Stunden	Selbststudium 90 Stunden

Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht und Rechenübungen
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Nichtlineare Kinematik, Verzerrungs- und Spannungsmaße, Invarianten, Elastizität Nonlinear kinematics, strain and stress tensors, invariants, linear elasticity, hyperelasticity	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in das Tensorkalkül, Tensoreigenschaften, Tensoranalysis - Nichtlineare Kinematik, Lagrangesche und Eulersche Beschreibung - Verzerrungsmaße, Dehnraten, Spannungsmaße, Invarianten - Lineare und nichtlineare Elastizitätstheorie - Inhomogenes Kontinuum Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - können die grundlegenden Gesetze der Kontinuumsmechanik beschreiben und klassifizieren sowie auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen transferieren, - beherrschen eine methodische Vorgehensweise bei der Analyse maschinenbaulicher Konstruktionen hinsichtlich strukturmekanischer Fragestellungen und können die Methoden auf wissenschaftlicher Basis weiterentwickeln, - beherrschen die mathematische Beschreibung von thermomechanischem Werkstoffverhalten und können diese auf beliebige Materialien übertragen und - verfügen über vertiefte Kenntnisse zur kritischen Beurteilung numerischer Ergebnisse sowie über die notwendigen Grundlagen numerische und analytische Verfahren selbständig weiterzuentwickeln. Fachkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - können technisch-wissenschaftliche Positionen und Problemlösungen rezipieren, formulieren und argumentativ verteidigen, um den Austausch mit Fachvertretern und Laien zu gewährleisten. Methodenkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - besitzen einen hohen Grad an Abstraktionsvermögen und sind damit in der Lage, Problemstellungen von der Metaebene zu betrachten. - sind damit in der Lage, neue und komplexe Aufgaben sowie Probleme selbstständig und flexibel zu bewältigen. Sozialkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - besitzen die Fähigkeiten, mit Stress professionell umzugehen, sich selbst zu motivieren sowie sich persönliche Ziele zu setzen und zu realisieren. Selbstkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - besitzen die Fähigkeit und Bereitschaft, sich selbst zu entwickeln und eigene Begabung, Motivation und Leistungsbereitschaft zu entfalten. 	
Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB

	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 3 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien R. Greeve: Kontinuumsmechanik, Springer Verlag. W. Becker, D. Gross: Mechanik elastischer Körper und Strukturen, Springer Verlag.						

8103 Nichtlineare Finite Elemente

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)
8103	Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements
Modulverantwortliche Prof. Dr. Pitzer, Martin	Lehrende Prof. Dr. Pitzer, Martin
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 5034 Finite Elemente Methode Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen

<div>Übungen mit Erfolg (Anzahl wird den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben.)</div> <div>Prüfungsleistungen Klausur (gemäß § 5 Abs. 10 letztmaliger Wiederholungsversuch auf Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten als mündliche Prüfung möglich) oder Projektarbeit mit Fachgespräch (Art des Leistungsnachweises wird den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben.)</div>			
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 Stunden	Präsenzzeit 60 Stunden	Selbststudium 90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht mit Praktikum und Projektarbeit		
<div>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Lösungsmethoden für nichtlineare algebraische Gleichungen, Grundlagen der Kontinuumsmechanik, Prinzip der virtuellen Arbeiten bei endlichen Verformungen, Schwache Formulierung, Finite Elemente Formulierungen für nichtlineare Probleme, Numerische Integration, Ableitung von Elementmatrizen, Behandlung zeitabhängiger Fragestellungen (implizit/explicit), Kontakt</div> <div>Solution strategies for nonlinear algebraic equations, basic equations of continuum mechanics, principle of virtual work and virtual power, weak form, nonlinear finite element formulation, numerical quadrature, derivation of stiffness matrices, time dependent problems (implicit and explicit solution scheme), treatment of contact</div>			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
<div>Inhalte<ul style="list-style-type: none">- Finite Elemente Formulierung für nichtlineare Probleme- Numerische Lösungsalgorithmen für nichtlineare Gleichungen- Zeitintegrationsverfahren (implizit, explizit)- Praktikum (Anwendungen aus den Bereichen nichtlineare Strukturmechanik, CFD, Wärmeleitung)</div>			
<div>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Studierenden<ul style="list-style-type: none">- können alle möglichen Nichtlinearitäten (Geometrie- und Werkstoffnichtlinearität, Kontakt) beschreiben,- können die grundlegenden Strategien und Algorithmen zur Lösung nichtlinearer Probleme erläutern,- beherrschen einfache Anwendungen aus dem Bereich der nichtlinearen FEM und- beherrschen Anwendungen aus den Bereichen CFD und Wärmeleitung.</div>			
<div>Fachkompetenzen Die Studierenden<ul style="list-style-type: none">- können geeignete Strategien und Algorithmen zur Lösung nichtlinearer Fragestellungen aktivieren,- können im Anwendungsfall beurteilen, welche Lösungsmethoden erfolgversprechend sind,- können bewerten, welche Komponenten in aussagefähigen Berechnungsmodellen enthalten sein müssen,- können Berechnungsergebnisse plausibilisieren und interpretieren.</div>			

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- können technische Fragestellungen analysieren und hinsichtlich nichtlinearer Effekte bewerten,
- sind in der Lage, Gründe für mögliche Konvergenzprobleme bei nichtlinearen Fragestellungen zu erkennen und
- können Konvergenzprobleme bei nichtlinearen Fragestellungen auflösen,
- können beurteilen, welche konstitutiven Daten erforderlich sind, um eine aussagefähige numerische Lösung für nichtlineare Fragestellungen erreichen zu können.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können in der Auseinandersetzung mit Experten des Anwendungsgebiets fachlich angemessen kommunizieren, sich ein Urteil bilden und dieses vertreten,
- können eigenverantwortlich und zielorientiert handeln,
- können Problemlösungsstrategien entwickeln und vernetzt denken,
- können im Rahmen eines Projektes die Ergebnisse des Projektes präsentieren, Ergebnisse kommunizieren und begründen, auch wenn sie dabei mit anderen Ideen und Aussagen konfrontiert werden.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- können Entwicklungsprojekte durch theoretische Kenntnisse reflektieren,
- können sich selbst organisieren und managen,
- können unter Termindruck strukturiert und zielorientiert arbeiten,
- können ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien						

8104 Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
8104	Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung/ Economy		
Modulverantwortliche Studiengangsleiter M.MB	Lehrende MuK Lehrende		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Prüfungsleistung: Portfolio (z.B. Präsentation, Ausarbeitung, Lernreflexion, Protokoll u.ä.) (Details zur Prüfung werden den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben.)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlagen zur strategischen Unternehmensplanung und zum Projektcontrolling, Grundlagen der Kostenrechnung und des Aufbaus von Kennzahlensystemen Strategic business planning, fundamentals of controlling			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Kostenarten- Bildung von Steuerungskennzahlen- Statische und dynamische Verfahren der Wirtschaftlichkeitsberechnung, Annuitätenmethode- Sensitivitätsanalysen- Projektcontrolling- Strategisches Kostenmanagement mit Schwerpunkt Innovation (Target Costing, Prozesskostenrechnung,..)- Fallbeispiele aus den Bereichen Produktionstechnik, Gebäude- und Energietechnik- Anwendung der erlernten Methoden in Excel			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsrechnung komplexer technischer Systeme.

Fachkompetenzen

Die Studierenden

- können die Hauptaufgaben einzelner Funktionsbereiche des Unternehmens und deren Beteiligung am Wertschöpfungsprozess benennen und verstehen,
- verstehen Kennzahlensysteme und deren Vor- und Nachteile in der Anwendung insbesondere im Innovationsprozess.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- können die oben genannten Fachkompetenzen IT-gestützt auf praktische Fragestellungen aus den Bereichen Industrie und Forschung anwenden,
- können die Implikationen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für strategische Managementprozesse in Unternehmen einschätzen.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- sind in der Lage, die Ergebnisse betriebswirtschaftlicher Betrachtungen zielgruppengerecht an ein technisch-ingenieurwissenschaftliches Publikum zu vermitteln,
- sind in der Lage, komplexe Tabellenkalkulationsprojekte kooperativ und konstruktiv im Team zu bearbeiten und die Ergebnisse effizient zu dokumentieren.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- sind in der Lage, bewusst von einer rein technisch-ingenieurwissenschaftlichen Sichtweise zu einer ökonomischen Sichtweise zu wechseln, gehen offen und konstruktiv mit potenziellen Divergenzen zwischen den beiden Sichtweisen um.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 4 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien
8106 Thermische Verfahrenstechnik

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
8106	Thermische Verfahrenstechnik Distillation, Rectification, Absorption a.s.o.		
Modulverantwortliche Prof. Dr. Richter, Hellgard	Lehrende Prof. Dr. Richter, Hellgard		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 4026 Wärmeübertragung, 6068 Thermische Stofftrennung / Thermische Stofftrennung und Umweltverfahrenstechnik Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Teilnahme am Praktikum, Versuchs-Protokolle (Anzahl wird den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben.) Prüfungsleistungen Klausur		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht und Praktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Hydrodynamik in Kolonnen, Dimensionierung von Hauptausrüstungen für die thermische Stofftrennung, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Design and calculation of distillation- and absorption columns, design of equipment for thermal separation processes, economical parameters			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte - Hydrodynamik des Stoffaustausches in Destillations-und Absorptionskolonnen - Laborversuche zur Ermittlung von apparativen und prozessbestimmenden Kenngrößen			

- Stoff- und Energiebilanzen an komplexen Verfahrensbeispielen
- Dimensionierung von Hauptausrüstungen für die thermische Stofftrennung
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung eines Rektifikationsprozesses

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen

Die Studierenden

- können die methodischen Grundlagen der thermischen Trennung von Stoffgemischen in Analogie zu anderen Transportprozessen (Wärme, elektrischer Strom) benennen,
- beherrschen die mathematische Beschreibung der physikalischen und chemischen Vorgänge sowie die experimentelle Bestimmung wichtiger Prozessparameter,
- können Bilanzen, Gesetzmäßigkeiten und Wirkprinzipien für die Auslegung von Apparaten der Stofftrennung anwenden,
- können interdisziplinär denken sowie thermische Trennverfahren auswählen und bewerten und
- können Produktionsprozesse ganzheitlich betrachten.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- verknüpfen das Wissen aus verschiedenen Modulen bei der Auseinandersetzung mit typischen Aufgabenstellungen der Stoffwandlung,
- sind in der Lage zur interdisziplinären Verständigung und Auseinandersetzung sowie sich in angrenzende und neue Wissensgebiete selbständig einzuarbeiten,
- treffen belastbare Entscheidungen auf der Basis fundierter Überlegungen.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- haben Erfahrungen in der Teamarbeit und tauschen sich fachlich versiert sowohl mit anderen Fachleuten als auch mit Fachfremden und Nichtakademikern aus,
- können ihre Ergebnisse präsentieren und sich mit anderen Meinungen auseinandersetzen sowie mit anderen kooperieren,

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- verfügen über die Fähigkeit, ihr Handeln in Relation zu anderen einschätzen zu können, Defizite zu erkennen und ggf. Konsequenzen daraus zu ziehen,
- sind dazu fähig, ihre eigenen Wissenslücken zu schließen und Selbststudium durchzuführen,
- haben gelernt, sich selbst zu organisieren und zielstrebig zu handeln, sind in der Lage, zum eigenverantwortlichen und zielorientierten Handeln.

	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.	
Studiensemester	1./2. Semester	
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf	Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)	

Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 3 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien						

8107 Prozessoptimierung Energiemanagement

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
8107	Prozessoptimierung Energiemanagement / Process Optimization and Energy Management		
Modulverantwortliche Prof. Dr. Thomas Winkler	Lehrende Prof. Dr. Karbach, Alfred		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Klausur oder Projektarbeit (Art des Leistungsnachweises wird den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben.)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 Stunden	Präsenzzeit 60 Stunden	Selbststudium 90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht und Projektarbeit		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Optimierungsverfahren für die Verbesserung der Energieeffizienz und die Anwendung von regenerativen Energien in Gebäuden und industriellen Anwendungen, Modellbildung und Simulation Optimization methods for the enhancement of energy efficiency and the integration of regenerative energy forms for buildings and industrial applications, modelling and simulation			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			

Inhalte

- Erfassung der Energieströme (Druckluft, Heiz- Kühl und weitere Medien für Produktionsprozesse)
- Methoden der Bestandsaufnahme
- Darstellung und Analyse der Daten bezüglich des Optimierungspotenzials
- Durchführung software-gestützter Simulationsrechnungen
- Nutzung regenerativer Energiequellen und Erhöhung der Energieeffizienz
- Erarbeitung und Darstellung wirtschaftlicher und ökologischer Optimierungsmöglichkeiten
- Ergebnispräsentation
- Fallbeispiele

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können die Aufgabenstellungen und Probleme der Energie- und Medienversorgung zur Realisierung industrieller Prozesse und der Behaglichkeitsanforderungen in Gebäuden und Industrieanlagen beschreiben,
- können diese mit wissenschaftlichen Methoden analysieren sowie Optimierungs- und Einsparmöglichkeiten erarbeiten und
- sind in der Lage wirtschaftliche und ökologische Lösungen vorzuschlagen.

Fachkompetenzen

Die Studierenden

- können geeignete Methoden/Instrumente zur Optimierung von energetischen Prozessen auswählen,
- können mögliche Optimierungspotenziale auflisten und beschreiben,
- können Potenziale verschiedener Optimierungsvarianten analysieren und bewerten.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- können Simulationsmethoden anwenden, um Optimierungspotenziale zu identifizieren,
- können Lösungsvorschläge erarbeiten und deren Wirkung auswerten,
- können erarbeitete Ergebnisse präsentieren.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können Problemstellungen und ihre Lösungsmöglichkeiten in Bezug auf die energetische Optimierung von Prozessen kommunizieren,
- können ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- können eigenständig die Anwendung energetischer Optimierungen anhand von Fallbeispielen umsetzen,
- können Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet erarbeiten.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.	
Studiensemester	1./2. Semester	
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise	Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch



<input type="checkbox"/> 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf		<input type="checkbox"/> Andere: _____			
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 4 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien						

8109 Industrielle Bildverarbeitung

Modulcode 8109	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Industrielle Bildverarbeitung Image Processing		
Modulverantwortliche Prof. Dr. Schiffner, Sebastian	Lehrende Prof. Dr. Schiffner, Sebastian		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen keine Prüfungsleistungen Klausur		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 Stunden	Präsenzzeit 60 Stunden	Selbststudium 90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht und Praktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			

Aufbau Bildverarbeitungskette, Beleuchtung, Sensor, Software Bildverarbeitungsalgorithmen (Python), Behandlung verrauschter Signale, Fast-Fourier-Transformation, Morphologie, Kantenerkennung

Image processing chain, illumination, sensor, software Image processing with Python, noise reduction, Fast Fourier Transformation, morphologic operations, line/edge detection

Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls

Inhalte

- Aufbau Bildverarbeitungskette, Beleuchtung, Sensor, Software
- Behandlung verrauschter Signale
- Fast-Fourier-Transformation
- Bildverarbeitungsalgorithmen

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise von Bildverarbeitungssystemen und -verfahren beschreiben.
- können eigenständig Algorithmen (Python) zur Bildverarbeitung entwickeln.

Fachkompetenzen

Die Studierenden

- können geeignete Sensoren für verschiedene Mess- und Bildverarbeitungsaufgaben wählen.
- können mit ihren Kenntnissen praxisnahe Problemstellungen der Bildverarbeitung mit Python lösen.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- sind in der Lage, realitätsrelevante Problemstellung aus der industriellen Bildverarbeitung einzuordnen und zu lösen.
- besitzen Wissen, Methoden und Techniken aus verschiedenen Teilgebieten der industriellen Bildverarbeitung und wenden diese auf ein konkretes Problem an.
- können sich rasch und methodisch in Fragestellungen zum Einsatz geeigneter Beleuchtung, Kamerasysteme und Bildverarbeitungsalgorithmen so weit einarbeiten, dass sie mit Experten Lösungsansätze diskutieren können.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können in der Auseinandersetzung mit Experten des Anwendungsgebiets fachlich angemessen diskutieren und sich ein Urteil bilden.
- können Problemlösungsstrategien entwickeln und vernetzt denken.
- können ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- können sich selbstständig neues Wissen aneignen.
- können sich selbst organisieren und managen.
- können unter Termindruck strukturiert, eigenverantwortlich und zielorientiert arbeiten.
- können ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen
- können sich aktiv in Forschungs- und Entwicklungsprozesse einbringen.

Verwendbarkeit des Moduls

Pflicht:
Wahlpflicht: M.MB, M.ET

	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend §§ 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien Entsprechende Empfehlungen werden im Rahmen der Lehrveranstaltung gegeben.						

8111 Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)
8111	Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik / Fatigue Testing and Fracture Mechanics
Modulverantwortliche Prof. Dr. Gollnick, Jörg	Lehrende Prof. Dr. Gollnick, Jörg
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 1006 Werkstofftechnik 1, 2007 Werkstofftechnik 2 Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Klausur (Multiple Choice möglich; Multiple Choice-Anteil wird den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben.)

ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht mit Praktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Theorie und experimentelle Erarbeitung von betriebsfesten Auslegungsstrategien und bruchmechanischen Ansätzen Fatigue testing and fracture mechanics in theory and application			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Klassifizierungsverfahren, Lastannahmen, Festigkeitsversuche- Lebensdauervorhersagen unter zyklischen Lasten, vereinfachte Bauteilauslegung,- Lineare Bruchmechanik und deren Anwendungsgrenzen, K_{IC}-, ΔK_{IC}- und K_{ISCC}-Bestimmung- Bruchflächen- und Schadensanalyse von Maschinenteilen- Fließbruchmechanik			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Das Modul hat seinen Schwerpunkt im Bereich der Fachkompetenzen mit einem hohen Anteil des kritischen Reflektierens eigener Ergebnisse und deren Diskussion in Fachgruppen. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">- sind befähigt, Maschinenteile dauerhaft unter Betriebsbeanspruchungen auszulegen,- können Belastungskollektive quantitativ analysieren,- können für rissbehaftete Bauteile individuelle sichere Rest-Nutzungsdauern bestimmen und kritische Risstiefen sicher erkennen,- beherrschen die Grenzen konventioneller Bauteilauslegung und können dreiaxig beanspruchte Bauteile sicher auslegen und- sind zur Bruchflächen- und Schadensanalyse befähigt.			
Fachkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">- können die in den Qualifikationszielen genannten Inhalte anwenden und die dahinterliegenden Theorien erweitern.- können dabei neue Erkenntnisse aus Versuchen und Literatur kritisch bewerten und validieren.- können die Modelle aufgabenbezogen weiterentwickeln.			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">- sind in der Lage, durch eigene Recherche ihren Wissenshorizont über den Vorlesungsstoff hinaus zu erweitern. sind in der Lage, Versuche zu planen, durchzuführen und unter Verwendung des Fachwissens zu bewerten.- sind in der Lage, die Rahmenbedingungen des Versuchs kritisch zu hinterfragen und die Ergebnisse damit zu interpretieren.			
Sozialkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">- sind im Rahmen der geplanten Projektarbeiten und des Praktikums in der Lage, ihren Erkenntnisgewinn zu diskutieren.- können die Vielschichtigkeit von Einflussgrößen bei der Interpretation von Ergebnissen berücksichtigen und eigene Sichtweisen einbringen sowie die Sichtweisen der Anderen annehmen. können Ergebnisse zielgruppenorientiert und verständlich präsentieren.-			
Selbstkompetenzen Die Studierenden			

sind durch die aktiven Anteile der Lehrveranstaltung in Praktikum und Projektarbeit in der Lage, ihre eignen Fähigkeiten im Vergleich der Gruppe zu reflektieren. können autodidaktische Fähigkeiten und das Selbststudium im Rahmen der Projektarbeit weiter entwickeln.						
Verwendbarkeit des Moduls		Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.				
Studiensemester		1./2. Semester				
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____	
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung		Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)				
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)		<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS
						<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien C. E. Inglis, Stresses in a plate due to the presence of cracks and sharp corners, Institution of naval architects 14.3.1913, pp. 219-242 A. A. Griffith, The Phenomena of Rupture and Flow in Solids, Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Vol. 221 (1921), pp. 163-198 J. R. Rice, A Path Independent Integral and the Approximate Analysis of Strain Concentration by Notches and Cracks, Journal of Applied Mechanics, vol. 35, pp. 379-386, 1968 D. Gross, T. Seelig: Bruchmechanik – Mit einer Einführung in die Mikromechanik, Springer Verlag (e-Book in der Hochschulbibliothek, jeweils aktuelle Ausgabe) DIN 50100 Schwingfestigkeitsversuch – Durchführung und Auswertung von zyklischen Versuchen mit konstanter Lastamplitude für metallische Werkstoffproben und Bauteile (jeweils aktuelle Ausgabe) D. Radaj, Ermüdungsfestigkeit: Grundlagen für Ingenieure, Springer Verlag (e-Book in der Hochschulbibliothek, jeweils aktuelle Ausgabe)						

8112 Optik Design und Simulation

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)
8112	Optik Design und Simulation / Optic Design and Simulation
Modulverantwortliche Prof. Dr. Sure, Thomas	Lehrende Prof. Dr. Sure, Thomas
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine



	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Seminararbeit mit Kolloquium		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Analytische und softwaregestützte Strahldurchrechnung, Simulation der Abbildung optischer Systeme, Optimierung optischer Systeme Analytical and software based ray tracing, simulation of the image quality, optimization of optical systems			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Raytracing, analytisch und softwaregestützt- Simulation der Abbildungsleistung optischer Systeme- Optimierung optischer Systeme			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">- kennen den aktuellen Stand im Bereich des Optik-Designs und der Simulation und- können Fragestellungen aus dem Bereich des Optik-Designs und der Simulation eigenständig analysieren, bewerten und weiterentwickeln.-			
Fachkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• können eine reale Aufgabenstellung aus dem Bereich Optik-Design unter Einsatz der im Studium erworbenen Fachkompetenz bearbeiten und lösen.			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• sind in der Lage, eine realitätsrelevante Problemstellung als Optikentwickler zu bearbeiten.• besitzen Wissen, Methoden und Techniken aus verschiedenen Teilgebieten des Optik-Designs und wenden diese auf ein konkretes Problem an.• können sich rasch und methodisch in ein Optikprojekt so weit einarbeiten, dass sie mit Experten Lösungsansätze diskutieren können.• können arbeitsteilig und organisiert nach den Methoden des Optik-Designs vorgehen.			

können ihre Fortschritte und Probleme für Nutzer/innen und Dritte in Form von Projektdokumentationen darstellen.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können in der Auseinandersetzung mit Experten des Anwendungsgebiets fachlich angemessen diskutieren und sich ein Urteil bilden.
- können eigenverantwortlich und zielorientiert handeln.
- können Problemlösungsstrategien entwickeln und vernetzt denken.
- können im Rahmen eines Seminars die Ergebnisse des Projektes präsentieren und ergebnisoffen diskutieren, auch wenn sie dabei mit verschiedenen Ideen und anderen Quellen der Komplexität konfrontiert werden.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- können ein Entwicklungsprojekt durch theoretische Kenntnisse reflektieren.
- können sich selbst organisieren und managen.
- können unter Termindruck strukturiert und zielorientiert arbeiten.

können ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 4 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien						

8113 Kolbenmaschinen 2

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)
8113	Kolbenmaschinen 2 / Reciprocating Machinery 2
Modulverantwortliche	Lehrende



Prof. Dr. Maurer, Thomas		Prof. Dr. Maurer, Thomas	
Voraussetzungen für die Teilnahme		Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 4030 Kolbenmaschinen 1 oder 4100 Kraft- und Arbeitsmaschinen Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine	
Bonuspunkte		<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)		Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Klausur (gemäß § 5 Abs. 10 letztmaliger Wiederholungsversuch auf Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten als mündliche Prüfung möglich)	
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen		Seminaristischer Unterricht mit Praktikum	
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Gestaltung: Gestaltungsregeln, Pumpen, Verdichter, Motoren, Dichtung, Schmierung, Gaswechsel, Einspritzung, Zündung, Verbrennung. Berechnung: Kreisprozessrechnung, Tangentialkraftdiagramm, Schwungrad, Eigenfrequenzen, Verbrennungsmodelle, -rechnung, Gesamtprozess, Berechnungsprogramme. Ausarbeitung. Laborversuche. Design: Design rules, pumps, compressors, engines, sealing, lubrication, gas exchange, injection, ignition, combustion. Modelling / calculation: processes, tangential force, flywheel, natural frequencies, combustion models / calculation, total process, calculation programs. Technical preparation.Laboratory tests.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Gestaltung: Grundsätzliche Regeln für die Gestaltung und deren Anwendung bei Kolbenmaschinen, Vordimensionierung des Kurbeltriebs, Pleuels, Lagerdeckels, Zylinderkopfes, Dichtung und Schmierung, Gaswechsel, Einspritzung, Zündung und Verbrennung.• Berechnung: Einfache Kreisprozessrechnung, Tangentialkraftdiagramm, Schwungraddimensionierung, Bestimmung der Eigenfrequenzen der Kurbelwelle, Nachrechnung der Kurbelwelle, Verbrennungsmodelle, -rechnung (evtl. Vorausberechnung der Schadstoffemission), Null-dimensionale Arbeitsprozessrechnung (auch für Arbeitsmaschinen, wie Verdichter), Gesamtprozessanalyse.			

- Anfertigung von Rechenprogrammen:
Die Studierenden haben die Aufgabe, selbständig Rechenprogramme zu erstellen, vorzugsweise in Basic, aktuell VBA.
Die Studentin oder der Student hat die Aufgabe, im Anschluss an die jeweiligen Lehrinhalte unter Anleitung durch die Dozentin oder den Dozenten ein Rechenprogramm zu erstellen. Vorzugsweise in Basic, aktuell VBA.
- Laborversuche: Motorindizierungen, um Vergleiche der Druck- und der Tangentialkraftverläufe zwischen Experiment und Berechnung durchzuführen.

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- sind in der Lage, allgemein und speziell auf dem Gebiet der Kolbenmaschinen problemorientierte Berechnungsprogramme zu erstellen, die zur Klärung der eigenen Aufgabenstellungen verwendet werden können oder auch im Auftrag erstellt werden können und
- können anhand solcher selbsterstellter Programme andere Berechnungen bzw. Ergebnisse von Experimenten verifizieren.

Fachkompetenzen

Die Studierenden

- können die grundlegenden Unterschiede zwischen Kolbenmaschinen und anderen Kraft- und Arbeitsmaschinen hinsichtlich des Anwendungspotenzials einschätzen und ihre weiteren technischen Entwicklungsmöglichkeiten analysieren und bewerten,
- kennen die anwendungsorientierten Realisierungsmöglichkeiten von verschiedenen Kolbenmaschinen-Bauweisen von Motoren, Pumpen, Verdichter, Vakuumpumpen und können die hinsichtlich der Anwendungen geeigneten Systeme analysieren, auswählen und noch notwendige Forschungs- und Entwicklungsaufgaben klären sowie neue technische Lösungen vorschlagen,
- kennen die Beanspruchungen des Kurbeltriebs und können Vordimensionierungen für den Massenausgleich und das Schwungrad vornehmen, sodass Analysen und technische Weiterentwicklungen dieser Systeme erfolgen können,
- können Auslegungsrechnungen für Bauteile von Kolbenmaschinen und deren Funktionszubehör (beispielsweise Windkessel) durchführen, sodass eine vergleichende Quantifizierung und Bewertung von verschiedenen technischen Lösungsvorschlägen durchgeführt werden kann,
- sind in der Lage, allgemein und speziell auf dem Gebiet der Kolbenmaschinen problemorientierte Berechnungsprogramme zu erstellen, führen damit Simulationen durch und können beispielsweise anhand von solchen Programmen fremde Berechnungsergebnisse bzw. Ergebnisse von Experimenten verifizieren,

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- erwerben Fähigkeiten zur Problemanalyse und sachgerechten anwendungsorientierten Problemlösung,
- sie sind in der Lage, die weiteren Forschungs- und Entwicklungsaufgaben zu definieren,
- sind mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise vertraut und in der Lage, technische und wissenschaftliche Aufgabenstellungen unter Beachtung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis selbständig zu bearbeiten. Dabei wird abstraktes und vernetztes Denken gefördert.
- sie können ihr Wissen und ihre Erkenntnisse einem Fachpublikum gegenüber darstellen und vertreten.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können durch die seminaristische Veranstaltung, durch die selbständige Bearbeitung von Seminaraufgaben sowie die selbständige Durchführung und Auswertung von

Laborversuchen in Kleingruppen ihre Kompetenzen in den Bereichen Kommunikation, Kooperation, Gruppenführung und Umgang mit Konflikten weiterentwickeln.

- sind in der Lage einzeln oder insbesondere in Arbeitsgruppen zusammen mit bis zu drei Kommilitonen selbständig technische Aufgabenstellungen im Bereich der Kolbenmaschinen zu erarbeiten, die Ergebnisse zu präsentieren und die Herangehensweise zu begründen.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- können aufgrund der breit angelegten inhaltlichen und methodischen Herangehensweise und der engen Zusammenarbeit in überschaubar großen Gruppen die eigene Begabung, Motivation und Leistungsbereitschaft entfalten, sich auf der Basis von technischen und wissenschaftlichen Erkenntnissen Ziele, insbesondere für Neuentwicklungen, setzen, ihre individuelle Persönlichkeit entwickeln und in einem vorgegebenen Zeitrahmen sachgerecht handeln. Reflektion und Selbstkontrolle werden durch einen verpflichtend zu führenden individuellen Stundennachweis gefördert.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien Maurer, Th.: Einführung in die Realprozessrechnung von Verbrennungsmotoren: Modellbildung und Berechnungsprogramm. Springer 2019						

8114 Analyse und Bewertung kältetechnischer Verfahren

Modulcode 8114	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Analyse und Bewertung kältetechnischer Verfahren / Analysis and Assessment of Refrigeration Technologies
Modulverantwortliche Prof. Dr. Maurer, Thomas	Lehrende Prof. Dr. Maurer, Thomas



Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 5063 Grundlagen Kältetechnik oder 6040 Fahrzeugklimatisierung und Thermomanagement / Kfz-Thermomanagement Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Klausur (gemäß § 5 Abs. 10 letztmaliger Wiederholungsversuch auf Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten als mündliche Prüfung möglich)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 Stunden	Präsenzzeit 60 Stunden	Selbststudium 90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht mit Praktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Aktuellen Verfahren: Verdichterkältemaschine, Wärmepumpe, Abwärmenutzung, Sorptionsgestützte Verfahren, Festkörperbasierte Verfahren, Rückkühlung, Bewertungskriterien: Funktion / Wirkprinzip, Energieaufwand, Technik, Umwelt, Ökonomie, Akzeptanz. Ausarbeitung Laborversuche. Current processes: Compressor chiller, heat pump, waste heat recovery, sorption-based processes, solid-state-based processes, recooling, Evaluation criteria: Function / operating principle, energy input, technology, environment, economy, acceptance. Technical preparation.Laboratory tests.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte Die heute bekannten und hinsichtlich der aktuellen Energie- und Umweltsituation besonders diskutierten Verfahren (Stichwort z. B.: Wärmepumpe, Abwärmenutzung, Sorptionsgestützte Klimatisierung) einschließlich der verwendeten Stoffe werden hinsichtlich ihrer Eigenschaften dargestellt und verglichen, insbesondere bzgl.: <ul style="list-style-type: none">• Funktion / Wirkprinzip (die Funktionsweise der Systeme einschließlich ihrer Besonderheiten muss verstanden sein)• Energie (z. B. Effizienz, nutzbare Temperaturbereich, Art der Antriebsenergie)• Technik (z. B. Abmessungen, Volumen, Sicherheit, Entwicklungsstand)• Umwelt (z. B. Stoffe, Regulierung, Schadstoffemission)• Ökonomie (z. B. Investitionskosten, Betriebskosten)• Akzeptanz (z. B. Förderprogramme, Meinungsbildung)			

Entsprechend der vorgesehenen Anwendung ist es notwendig, hinsichtlich von Bewertungskriterien eine Auswahl vorzunehmen bzw. Handlungsfelder zur Verbesserung der Informationsbasis zu definieren. Die typische Herangehensweise an diese Aufgabenstellung soll anhand von konkreten und aktuellen Beispielen erarbeitet werden.

Laborversuche (Beispiele): Absorptionskältemaschine, Gaskältemaschine, Peltier-Kühlung, CO₂-Kältemaschine

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Entsprechend der angegebenen Anforderungen für eine Kälteerzeugung sollen die Studierenden in der Lage sein, ein Pflichtenheft zu erstellen,

- eine Vorauswahl von geeigneten Verfahren bzw. Stoffen vorzunehmen,
- thermodynamische und systemtechnische Berechnungen mit dem Ziel der Ermittlung der Effizienz, Hauptabmessungen etc. durchzuführen.

Die für das „Machbare“ sensibilisierten Absolventinnen oder Absolventen sollen allgemein und speziell auf dem Gebiet der thermodynamischen Linksprozesse in der Lage sein, anhand von selbst erarbeiteten Kriterien eine insbesondere hinsichtlich von energetischen und umwelttechnischen Fragestellungen günstige Technik vorzuschlagen bzw. auszuwählen.

Fachkompetenzen

- Die Studierenden
 - können entsprechend der Anforderungen für eine Kälteerzeugung ein Pflichtenheft erstellen,
 - können eine Vorauswahl von geeigneten Verfahren bzw. Stoffen vornehmen,
 - können thermodynamische und systemtechnische Berechnungen mit dem Ziel der Ermittlung der Effizienz, Hauptabmessungen etc. durchführen,
 - können anhand von selbst erarbeiteten Kriterien eine insbesondere hinsichtlich von energetischen und umwelttechnischen Fragestellungen günstige Kältetechnik vorschlagen, auswählen und neu konzipieren,
 - sind in der Lage, allgemein und speziell auf dem Gebiet der Kältetechnik und Wärmepumpen problemorientierte Berechnungsprogramme zu erstellen, damit Simulationen durchzuführen, und können beispielsweise anhand von solchen Programmen fremde Berechnungsergebnisse bzw. Ergebnisse von Experimenten verifizieren,

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- erwerben Fähigkeiten zur Problemanalyse und sachgerechten anwendungsorientierten Problemlösung,
- sind in der Lage, die weiteren Forschungs- und Entwicklungsaufgaben zu definieren,
- sind mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise vertraut und in der Lage, technische und wissenschaftliche Aufgabenstellungen unter Beachtung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis selbständig zu bearbeiten. Dabei wird abstraktes und vernetztes Denken gefördert.
- können ihr Wissen und ihre Erkenntnisse einem Fachpublikum gegenüber darstellen und vertreten.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können durch die seminaristische Veranstaltung, durch die selbständige Bearbeitung von Seminaraufgaben sowie die selbständige Durchführung und Auswertung von Laborversuchen in Kleingruppen ihre Kompetenzen in den Bereichen Kommunikation, Kooperation, Gruppenführung und Umgang mit Konflikten weiterentwickeln.
- sind in der Lage einzeln oder zusammen mit bis zu drei Kommilitonen selbständig technische und wissenschaftliche Aufgabenstellungen im Bereich der Kältetechnik und Wärmepumpentechnik zu erarbeiten, die Ergebnisse zu präsentieren die Herangehensweise zu begründen.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> können aufgrund der breit angelegten inhaltlichen und methodischen Herangehensweise und der engen Zusammenarbeit in überschaubar großen Gruppen die eigene Begabung, Motivation und Leistungsbereitschaft entfalten, sich auf der Basis von technischen und wissenschaftlichen Erkenntnissen Ziele, insbesondere für Neuentwicklungen, setzen, ihre individuelle Persönlichkeit entwickeln und in einem vorgegebenen Zeitrahmen sachgerecht handeln. Reflektion und Selbstkontrolle werden durch einen verpflichtend zu führenden individuellen Stundennachweis gefördert. 							
Verwendbarkeit des Moduls		Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester		1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung		Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)		<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 3 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien Maurer. Th.: Kältetechnik für Ingenieure. 2. Auflage, VDE Verlag 2021							

8116 Berechnungsmodelle in der Fahrzeugtechnik

Modulcode 8116	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Berechnungsmodelle in der Fahrzeugtechnik / Modelling in Automotive Engineering
Modulverantwortliche Prof. Dr. Herzog, Klaus	Lehrende Prof. Dr. Herzog, Klaus
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 4036 Kraftfahrzeugtechnik, 5037 Kraftfahrzeugantriebe und Elektromobilität Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine



Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Testate zu den Versuchen (Über die Anzahl der zu erbringenden Vorleistungen werden die Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und in geeigneter Weise informiert.) Prüfungsleistungen Klausur		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht mit Praktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Analytische und numerische Beschreibung von Fahrzeugen und Fahrzeugkomponenten Analytical and numerical description of vehicles and vehicle components			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Einspurmodell einschließlich dynamischer Betrachtungsweise- Reifenmodell- Antriebsstrangmodell- Gesamtfahrzeugmodell			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">- verfügen über Kenntnisse über die Modellierung von Gesamtfahrzeug und Fahrzeugkomponenten,- können Fahrzeugsimulationsrechnungen durchführen und- können das dynamischen Fahrzeugverhalten mit Hilfe von Modellrechnungen beurteilen.			
Fachkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• können die technischen Zusammenhänge im Bereich der Reifen- und Fahrwerks-, Antriebs- und Gesamtfahrzeugentwicklung erläutern,• sind in der Lage, in den Bereichen der Entwicklung und Konstruktion fundierte Berechnungen zur Simulation anzustellen,• können ingenieurwissenschaftliche Analysen anstellen, Vergleichsberechnungen und Simulationen dokumentieren und präsentieren.			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• können Zusammenhänge herstellen zwischen Problemen und möglichen Lösungsansätzen,• können verschiedene Strategien der Informationsbeschaffung, -filterung, Analyse und Auswertung anwenden,			

- können Konzepte erstellen, Lösungswege in Bezug auf Machbarkeit analysieren und ihr Planungs- und Selbstmanagement weiter festigen,

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können Inhalte des Fachgebietes angemessen kommunizieren,
- können durch Zuhören und analytisches Filtern eine fundierte, begründete Argumentationskette aufstellen,
- können sich im Team konstruktiv einbringen.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- beherrschen es, technische Fragestellungen aus dem Fachgebiet durch theoretische Kenntnisse zu reflektieren,
- können analytisch und strukturiert arbeiten und selbstbestimmt und zielorientiert handeln.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 3 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien						

8117 Strömungsmaschinen 2

Modulcode 8117	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Strömungsmaschinen 2 / Fluid Flow Machines 2
Modulverantwortliche Prof. Dr. Ziegler, Burkhard	Lehrende Prof. Dr. Ziegler, Burkhard



Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 3012 Technische Fluidmechanik, 2011 Technische Thermodynamik 1, 4024 Strömungsmaschinen 1 Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Es wird empfohlen, das Labor vor der Klausurteilnahme zu absolvieren. Prüfungsleistungen Labor (0 %) und Klausur (100 %)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 Stunden	Präsenzzeit 60 Stunden	Selbststudium 90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht mit Praktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Funktionsweise und Auslegung von Strömungsmaschinen und ihren Komponenten, Betriebs- und Regelverhalten, fluidspezifische Konstruktion, Berechnungsprogramme Functionality and design of fluid flow machines and there components, operating behaviour and control modes, fluid requirements related construction, calculation software of fluid-flow machines			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Thermodynamische und fluidmechanische Grundlagen- Schaufelgitter- Auslegung eines Axial- sowie eines Radiallaufrades- Arbeitsweise von Strömungsarbeitsmaschinen (z.B. Pumpen, Gebläse, Ventilatoren)- Arbeitsweise von Strömungskraftmaschinen (z.B. Wasser-, Wind- und Dampfturbinen)- Kombinationen aus Strömungsarbeits- und Kraftmaschinen (z.B. Drehmomentwandler)- Kennlinien, Betriebs- und Regelverhalten, Betriebsüberwachung- Rotierende Bauteile (Wellen, Rotoren, Lagerung und Kupplungen)- Berechnung von Gehäusen und Dichtungen- Fluidspezifischer Werkstoffeinsatz, fluidspezifische Konstruktion- Funktionen und Einsatzgrenzen von Berechnungsprogrammen für Strömungsmaschinen			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">- kennen die Funktionsweise von Strömungsmaschinen und ihren Komponenten- sind in der Lage, die strömungsführenden Bauteile, insbesondere die Beschaukelung einer Strömungsmaschine prinzipiell auszulegen			

- kennen die spezifischen Anforderungen des durchströmenden Fluids / des Einsatzgebietes an eine Strömungsmaschine und berücksichtigen diese bei deren Konstruktion und Betrieb
- sind vertraut mit dem Betriebs- und Regelverhalten von Strömungsmaschinen sowohl in Verbindung mit der Strömungsanlage als auch der angekuppelten Maschine
- kennen Möglichkeiten der Betriebsüberwachung und können diese gemäß den Anforderungen der jeweiligen Maschinen modifizieren
- kennen die grundsätzlichen Funktionen und Einsatzgrenzen von Berechnungsprogrammen des Strömungsmaschinenbaus

Methodenkompetenzen

Die Studierenden

- können die Grundlagen des Strömungsmaschinenbaus zur Konstruktion bzw. Analyse der unterschiedlichen Strömungsmaschinen anwenden
- können vorhandenes Wissen auf neue / spezifische Problemstellungen anwenden
- hinterfragen angewendete Berechnungsmodelle sowie numerische Simulationen und deren Ergebnisse
- können Versuchsabläufe zur Messung spezifischer Parameter selbstständig erarbeiten und auswerten grafisch darstellen und verbal beschreiben
- können geeignete Modifikationen der Konstruktion, des Antriebs oder der Regelung der Strömungsmaschinen mindestens die gesetzlich vorgeschriebenen Wirkungsgrade erreichen
- können die Nachhaltigkeit von bestehenden Strömungsmaschinenanlagen einschätzen, bzw. diese bei Neukonstruktionen berücksichtigen

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können sich gegenseitig bei der Bearbeitung der Aufgabenstellung, z.B. bei der Erstellung von Versuchsabläufen unterstützen
- können sich bei konstruktiver Gruppen- und Partnerarbeit gegenseitig mit ihrem individuellen Vorwissen unterstützen
- können sich mit der Verantwortung für die Umwelt und dem Erreichen der Klimaziele beim Bau und Betrieb energieeffizienter und nachhaltiger Strömungsmaschinen auseinandersetzen und ihre eigene Rolle dabei reflektieren

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- können die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen
- können sich eigenverantwortlich und selbstständig die Bedienung bzw. weitere Funktionen einer Software bzw. eines Anwendungssystems erschließen
- Die Studierenden können eigenständig, selbstmotiviert und kritisch denkend Lösungsansätze für einfache bis mittelschwere Problemstellungen entwickeln

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.	
Studiensemester	1./2. Semester	
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise	Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch



<input type="checkbox"/> 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf		<input type="checkbox"/> Andere: _____			
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 3 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Gülich, J.F., Kreiselumpen, 5. Auflage, ISBN 978-3-642-59785-9 (eBook), Springer Vieweg. • Sigloch, H., Strömungsmaschinen, 5. Auflage, e-ISBN: 978-3-446-43658-9, Hanser. • Kalide, W., Energiewandlung in Kraft- und Arbeitsmaschinen, ISBN 978-3-446-41779-3, Hanser-Verlag. • Bohl, W., Strömungsmaschinen 2, Berechnung und Kalkulation, 7. Auflage, ISBN 978-3-8343-3028-4, Vogel-Buchverlag. • Lecheler, Stefan, Numerische Strömungsberechnung, 4. Auflage, ISBN 978-3-658-19192-4 (eBook), Springer Vieweg. • CFturbo, Handbuch für die Software CFturbo®, CFturbo GmbH, • Schneider, H., Auswuchttechnik, e-ISBN 978-3-642-24914-3, VDI Springer Vieweg. • Hering, E., Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer, e-ISBN 978-3-642-12881-3, Springer Verlag. 						

8118 Thermische Energiesysteme

Modulcode 8118	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Thermische Energiesysteme / Thermic Energy Systems
Modulverantwortliche Prof. Dr. Richter, Hellgard	Lehrende Prof. Dr. Richter, Hellgard
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 1001 Mathematik 1, 2011 Technische Thermodynamik 1, 4026 Wärmeübertragung
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.



Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Klausur		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht und Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Berechnung von Wärmeübertragern und deren Schaltungen, Optimierung der Wärmerückgewinnung, Ermittlung von Rückgewinnungsschaltungen mit standardisierten Apparaten Calculation of heat exchangers and networks of heat exchangers, optimization of heat recovery, create of heat exchanger networks with standardized apparatus			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Betriebscharakteristik von Wärmeübertragern- Berechnung und Nachrechnung von Wärmeübertragern- Optimierung der Wärmerückgewinnung und des Druckverlustes- Optimale Wärmeübertragung zwischen zahlreichen Prozeßströmen- Gestaltung optimaler Wärmerückgewinnungsschaltungen mit standardisierten Apparaten- Nachrechnung komplexer Wärmerückgewinnungsschaltungen			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">- kennen und verstehen die Berechnungsgleichungen für Wärmeübertrager nach Bosnjakovic und können Wärmeübertrager auslegen und nachrechnen.- kennen und verstehen Verfahren für die Analyse von komplexen thermischen Prozessen, die eine Synthese von optimalen Wärmerückgewinnungssystemen ermöglichen und können diese Verfahren anwenden.- kennen und verstehen Netzwerkansätze zur mathematischen Behandlung des stationären Verhaltens von Wärmerückgewinnungsschaltungen und sind in der Lage, diese für die Auslegung und die Nachrechnung solcher Schaltungen anzuwenden.			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">- verknüpfen das Wissen aus verschiedenen Modulen wie Mathematik, Thermodynamik, Informatik und Wärmeübertragung miteinander und erreichen damit ein höheres Niveau.- erschließen sich Zusammenhänge und erlernen die Herangehensweise an das Lösen komplexer Aufgabenstellungen.- gewinnen Sicherheit in der Erfassung von Aufgabenstellungen, beim Lösen von Gleichungssystemen und Berechnungen.- entwickeln eine Vorstellung von Größenordnungen diverser Parameter und Erlernen das Bewerten von Ergebnissen.			
Sozialkompetenzen			

Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - werden durch aktive Einbeziehung in die seminaristische Veranstaltung zur kritischen Bewertung von Thesen und Ergebnissen angeregt, lernen die Aussagekraft von Ergebnissen abzuwägen und tauschen sich untereinander aus. sind in der Lage, ihre Ergebnisse zu präsentieren, zu verteidigen und ggf. zu korrigieren. 						
Selbstkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - gewinnen Sicherheit bezüglich der eigenen Selbsteinschätzung und steigern so ihr Selbstvertrauen. - sind dazu fähig, ihre eigenen Wissenslücken zu erkennen und durch Selbststudium zu schließen. - haben gelernt, sich selbständig zu organisieren und zielstrebig zu handeln. 						
			Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.			
Studiensemester			1./2. Semester			
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf		Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____	
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung			Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS) <input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS			<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 3 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS
			<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS			
Literatur, Medien						

8119 CAX-Techniken im Automobilbau

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)
8119	CAX-Techniken im Automobilbau / CAX-Technology for automotive engineering
Modulverantwortliche Studiengangsleiter B.FST	Lehrende Prof. Dr. Groß, Torsten
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 8132 Mechanismen und Getriebe

	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Klausur mit Abschlusspräsentation (gemeinsame Bewertung zu 100%)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht mit Praktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) CAX System- und Prozessbetrachtung; Anforderungen an PLM und Dokumentverwaltungssysteme, Konstruktionsbegleitende Berechnung, Visualisierung und Simulation, Klausur mit Abschlusspräsentation Computer aided Systems engineering, requirements management for technical process and development systems, Design of virtual CAD prototypes based on construction elements like brakes and clutches, gear systems (spur gears, planetary gears) including switch systems.sheet-metal components and free form surfaces , Tools for Rapid Prototyping and Additive manufacturing, technical documentation and visualization, systems, Product Lifecycle Systems			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- CAD-Systeme und CAD-Formate- Erstellen von virtuellen Prototypen aus CAD-Daten auf Basis folgender Maschinensysteme- Bremsen und Kupplungen, Schaltsysteme, Zahnradgetriebe (Planeten- und Vorgelegesysteme); Blech- und Freiformflächen- Werkzeuge Rapid-Prototyping inkl. Additiver Fertigungsverfahren- Produktinformationssysteme- Produktentwicklungssysteme			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">- kennen den Entwicklungsablauf im Automobilbau,- kennen den Umgang mit virtuellen Prototypen,- kennen computergestützte Fertigungssysteme und- kennen Produktinformationssysteme.			
Fachkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• können automobilspezifische Aufgabenstellungen unter Einsatz von Modellen und den im Studium erworbenen Fachkompetenzen bearbeiten und lösen.			

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- sind in der Lage, prozesstechnische Aufgabenstellung als Prozessentwicklung im Rahmen von Software- und Informationssystemen durchzuführen.
- besitzen Wissen, Methoden und Techniken aus den Teilgebieten der Informationstechnologie, Automobiltechnik, Getriebe- und Antriebstechnik sowie der Werkstofftechnik und Fertigungstechnologie und wenden sie auf eine konkrete Aufgabenstellung an.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können interdisziplinäre Teams bilden und fachlich begleiten
- können im Rahmen eines Seminars alternative Lösungen und Ergebnisse sach- und fachbezogen mit Fachvertretern austauschen und argumentieren.

Selbstkompetenzen

1. Die Studierenden

- können das Entwicklungsprojekt und ihren geleisteten Beitrag durch theoretische Kenntnisse reflektieren.
- können sich selbst organisieren und managen.
- können eigenverantwortlich und zielorientiert handeln.
- können Problemlösungsstrategien entwickeln und vernetzt denken.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 3 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien						

8120 Leichtbau in der Kraftfahrzeugtechnik

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
8120	Leichtbau in der Kraftfahrzeugtechnik / Lightweight Design in Automotive Engineering		
Modulverantwortliche Prof. Dr. Meyer, Dirk	Lehrende Prof. Dr.-Ing. Meyer, Dirk		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Werkstofftechnik 1, Technische Mechanik 1 und Technische Mechanik 2, Anwendung der FEM Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 5034 Finite Elemente Methode		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Projektarbeit Prüfungsleistungen Klausur oder nach Rücksprache Hausarbeit		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht mit Praktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Erstellen von gewichtsoptimierten Fzg.-Karosserie-Konzepten, CAE/FEM sowie versuchstechnischer Vergleich dieser Konzepte Design of weight optimized vehicle body concepts, CAE/FEM as well as test bench comparisons of these concepts			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Leichtbauwerkstoffe in der Fahrzeugtechnik- Leichtbaustrategien in der Fahrzeugtechnik- Strukturkonstruktion von Fahrzeugkarosserien hinsichtlich Leichtbau und Werkstoffe- Leichtbau im Fahrwerksbereich- Fertigung von Leichtbaukonstruktionen			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">- können Arten von Leichtbauwerkstoffen und Leichtbauwerkstoffkennwerten beschreiben.- können Leichtbaukonstruktionen auslegen und berechnen.- kennen die konstruktive Gestaltung von Fahrzeugbauteilen hinsichtlich Gewichtsoptimierung.- können Leichtbaukonstruktionen und Fertigungsverfahren beurteilen.			

Fachkompetenzen

Die Studierenden

- können die Hauptkomponenten der Fahrzeugkarosserie mit ihren unterschiedlichen Belastungszonen bzw. Anforderungen (Crash, Biege- und Torsionsmomente) beschreiben.
- sind in der Lage, geeignete Werkstoffe und Fertigungsmethoden zu identifizieren, um gewichtsreduzierende Maßnahmen realisieren zu können.
- können die vielseitigen Methoden der Leichtbaustrategien gezielt anwenden.
- können die Hauptbelastungsformen verschiedener PKW-Typen (Sportfahrzeug, PKW, Transporter, LKW) benennen und sind in der Lage, konstruktionsrelevante Entwicklungsschwerpunkte festzulegen.
- können einige typische Festigkeitsnachweise in der Karosserieentwicklung erläutern.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- können Zusammenhänge herstellen zwischen Problemen und möglichen Lösungsansätzen.
- können den notwendigen Arbeitsaufwand komplexer Aufgaben abschätzen und Projektzeit- und Aufgabenpläne für komplexe Aufgaben erstellen.
- können Abläufe, Einflussfaktoren und Abhängigkeiten unter Berücksichtigung verschiedener Betrachtungsweisen identifizieren.
- können verschiedene Strategien der Informationsbeschaffung, -filterung, Analyse und Auswertung anwenden.
- können Konzepte erstellen, Lösungswege in Bezug auf Machbarkeit analysieren und ihr Planungs- und Selbstmanagement weiter festigen.
- sind in der Lage, verwendete ingenieurwissenschaftliche Werkzeuge zu beschreiben, Vorgehensweisen überzeugend zu argumentieren und erreichte Ziele überzeugend präsentieren.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können fachlich angemessen kommunizieren und eigene Argumente fundiert und empathisch vertreten.
- können in einem Team konstruktiv mitarbeiten.

Selbstkompetenzen

Die Studierende

- können sich selbst organisieren und beherrschen eine zielorientierte Arbeitsweise.
- können technische Fragestellungen zielorientiert und strukturiert angehen.
- können das eigene Denken, Fühlen und Handeln reflektieren.
- können ihren Lernfortschritt reflektieren und gegebenenfalls in Drucksituationen anpassen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.	
Studiensemester	1./2. Semester	
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf	Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____



ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 3 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien Leichtbau-Konstruktion, Bernd Klein Leichtbau in der Fahrzeugtechnik, Horst E. Friedrich						

8121 Fertigungsverfahren 3

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
8121	Fertigungsverfahren 3 / Manufacturing Process 3		
Modulverantwortliche Prof. Dr. Beck, Thorsten	Lehrende Prof. Dr. Beck, Thorsten		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 3014 Fertigungsverfahren 1, 4022 Fertigungsverfahren 2 Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Klausur (100 %) und Präsentation (0 %)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht mit Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Prozessauslegung, Analyse von Fertigungsverfahren und Werkzeugen, Simulation in der Fertigungstechnik Process design, analysis of manufacturing processes and tools, simulation in manufacturing technology			

Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls

Inhalte

- Kenngrößen zur Beurteilung und Analyse der unterschiedlichen Fertigungsverfahren
- Werkzeuge und Werkzeugauslegung
- Simulation in der Fertigungstechnik
- aktuelle Trends in der Fertigungstechnik

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen

Die Studierenden

- können Fertigungsverfahren gestalten und Optimierungsmaßnahmen vorschlagen,
- können Methoden zur Berechnung fertigungstechnologischer Kenngrößen entwickeln, diese zur Bewertung fertigungstechnischer Fragestellungen zusammenfassen und
- können Verfahren zur Simulation fertigungstechnischer Prozesse und Phänomene evaluieren.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- können gängige Methoden, Tools und Sprachen für die Lösung von Aufgabenstellungen einsetzen,
- können Modelle grafisch darstellen und verbal beschreiben,
- können in einem vorgegebenen Zeitrahmen Ergebnisse erarbeiten und diese präsentieren,
- sind in der Lage, eine Problemstellung nach wissenschaftlichen Kriterien zu analysieren und nach einer wissenschaftlichen Methode zu bearbeiten.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können den eigenen Standpunkt mit fundierten theoriegestützten Argumenten in Diskussionen überzeugend vertreten,
- können sich in einem Team mit ihrem individuellen Vorwissen einbringen und dieses unterstützen sowie die ihnen gestellten Aufgaben in konstruktiver Zusammenarbeit lösen,
- sind in der Lage, über Probleme konstruktiv in einen Dialog zu treten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- können selbstständig ein Thema nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten bearbeiten,
- können sich selbstständig konkrete Lösungsansätze, die auch außerhalb des bisher Gelernten liegen, erarbeiten,
- können die eigene Arbeit verantwortungsvoll organisieren und selbstständig durchführen, so dass die Ergebnisse plan- und anforderungsgemäß vorliegen,
- können eigenständig, selbstmotiviert und kritisch denkend Lösungsansätze für die Problemstellung entwickeln.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.	
Studiensemester	1./2. Semester	
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> WS	Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____



	<input type="checkbox"/> bei Bedarf					
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 3 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien						

8122 Verbundwerkstoffe

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
8122	Verbundwerkstoffe / Composites		
Modulverantwortliche Prof. Dr. Lauterbach, Beate	Lehrende Prof. Dr. Lauterbach, Beate		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 1006 Werkstofftechnik 1, 2007 Werkstofftechnik 2 Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 4102 Kunststofftechnik		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Klausur (auch Multiple Choice möglich; Multiple-Choice-Anteil wird den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht mit Praktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Verbundwerkstoffe Grundlagen und Anwendungen			

Fundamentals and applications of composites

Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls

Inhalte

- Eigenschaften Matrix- und Verstärkersysteme
- Eigenschaften und Prüfung von Verbundwerkstoffen
- Mechanik der Faser-Kunststoff-Verbunde
- Konstruktion und Herstellung von Bauteilen aus Faser-Kunststoff-Verbunden
- Auslegung und Berechnung mittels klassischer Laminattheorie, mikromechanischer Ansätze sowie FEM
- Bruchmechanismen und Versagenshypothesen
- Anwendungsgebiete

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- wenden methodisches Wissen über die Technologie der Verbundwerkstoffe hinsichtlich Materialauswahl, Herstellung, Qualitätssicherung, experimenteller Charakterisierung und Auslegung an und bewerten die praktischen Einsatzmöglichkeiten der Verbundwerkstoffe.

Fachkompetenzen

Die Studierenden

- sind in der Lage, Matrix- sowie Verstärkersysteme für spezifische Einsatzgebiete eines Bauteils aus Verbundwerkstoffen unter Berücksichtigung struktureller, herstellungsbedingter und wirtschaftlicher Anforderungen auszuwählen.
- kennen geeignete Methoden zur Dimensionierung von Faser-Kunststoff-Verbunden und können diese hinsichtlich ihrer Eignung für spezifische Probleme voneinander abgrenzen.
- sind in der Lage, mittels klassischer analytischer Methoden einfache Bauteile aus Faser-Kunststoff-Verbunden auszulegen bzw. diese hinsichtlich ihrer mechanischen Eigenschaften für einfache Beanspruchungsarten zu bewerten
- kennen erweiterte Methoden zur Auslegung komplexer Strukturen bzw. komplexer Belastungssituationen und können diese geeignet auswählen.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- können gebräuchliche Methoden und Tools für die Lösung von Aufgabenstellungen einsetzen.
- können vorhandenes Grundlagenwissen auf spezifische technische Problemstellungen anwenden und dabei erlernte Lösungsmethoden transferieren.
- sind in der Lage, wissenschaftlich fundierte Entscheidungen über zielführende Methoden zur Problemlösung zu treffen und die Grenzen der Methoden einzuschätzen

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können über Lösungswege bei konkreten Übungsaufgaben diskutieren. Dabei können sie sich argumentativ mit mündlichen Beiträgen ihrer Mitstudierenden auseinandersetzen.
- können den eigenen Standpunkt mit fundierten theoriegestützten Argumenten in Diskussionen überzeugend vertreten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- können sich eigenverantwortlich und selbständig erweiterte Methoden und Fachkompetenzen zur Lösung von Problemstellungen aus dem Gebiet der Verbundwerkstoffe erarbeiten.
- können die Aussagekraft unterschiedlicher Methoden kritisch beurteilen.

Verwendbarkeit des Moduls

Pflicht: -
 Wahlpflicht: M.ET, M.MB



	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 3 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien Helmut Schürmann, Konstruieren mit Faser-Kunststoff- Verbunden, 2. Auflage, 2007, Springer Gottfried W. Ehrenstein, Faserverbund-Kunststoffe, 2. Auflage, 2006, Hanser Christian Mittelstedt, Wilfried Becker, Strukturmechanik ebener Lamine, 2016, Technische Universität Darmstadt, Manfred Neitzel, Peter Mitschang, Ulf Breuer, Handbuch Verbundwerkstoffe, 2. Auflage, 2014, Hanser Dietmar Gross, Thomas Seelig, Bruchmechanik mit einer Einführung in die Mikromechanik, 5. Auflage, 2011, Springer Markus Stommel, Marcus Stojek, Wolfgang Korte, FEM zur Berechnung von Kunststoff- und Elastomerbauteilen, 2. Auflage, 2018, Hanser						

8123 Erneuerbare Energietechnik

Modulcode 8123	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Erneuerbare Energietechnik / Renewable Power Systems
Modulverantwortliche Prof. Dr. Lechner, Stefan	Lehrende Prof. Dr. Lechner, Stefan
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 5064 Regenerative Energiesysteme 1, 6080 Regenerative Energiesysteme 2
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.



Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen 2 Projektarbeiten mit Präsentation (je Projektarbeit 50 %)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht und Praktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Projektierung und Auslegung von regenerativen Kraftwerken Project and design of renewable power plants			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Projektierung, Auslegung, Erzeugungscharakteristik und aktuelle Forschungsschwerpunkte erneuerbarer Energiesysteme:• Photovoltaik Aufdach und Freifläche• Windenergie Onshore und Offshore• Geothermie für Wärme und Strom• Außenluft, Erd- und Grundwasser-Wärmepumpen• Wasserkraft• Anwendung der projektierungsrelevanten Kenntnisse auf konkrete Aufgabenstellungen• Wirtschaftlichkeitsberechnungen und -bewertungen• Auslegungsprogramme kennenlernen und anwenden			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• können Eigenschaften erneuerbarer Energiesysteme sowie Funktion und Aufbau der maßgeblichen Komponenten beschreiben,• können Erneuerbare Energiesysteme projektieren, auslegen und Wirtschaftlichkeitsberechnungen durchführen,• können Erzeugungssimulationen durchführen, entsprechende Simulationsprogramme nutzen und deren Ergebnisse interpretieren und• können diese Qualifikationen in Form einer eigenständigen Anlagenauslegung synthetisieren sowie Handlungsoptionen aufstellen und abwägen.			
Fachkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• können ein realitätsnahes Energieprojekt unter Einsatz der im Studium erworbenen Fachkompetenz bearbeiten und lösen.			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• integrieren vorhandenes und neues Wissen in komplexen Zusammenhängen auch auf der Grundlage begrenzter Informationen,• können Prioritäten eines Projekts einschätzen und die Einschätzung in die Projektplanung einfließen lassen,• sind in der Lage, eventuelle Planungshindernisse zu erkennen und diese gezielt zu lösen,• führen anwendungsorientierte Projekte weitgehend selbstgesteuert bzw. autonom durch.			

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können den eigenen Standpunkt theoriegestützt und überzeugend vertreten und sich mit anderen Sichtweisen sachlich und konstruktiv auseinandersetzen,
- können sich in einem Projekt mit ihren Kompetenzen einbringen und im Team zur Erreichung des Projektziels beitragen,
- sind in der Lage, Aufgaben und Problemstellungen in konstruktiver Zusammenarbeit zu lösen.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- eignen sich selbstständig neues Wissen und Können an,
- schätzen die eigenen Fähigkeiten ein, nutzen sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten autonom und entwickeln diese unter Anleitung weiter.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme, Technologie - Berechnung – Klimaschutz, 11. Auflage, Carl Hanser Verlag München (2021) Hau, E.: Windkraftanlagen, 6. Auflage, Springer-Vieweg (2017) Giesecke, J. et al.: Wasserkraftanlagen – Planung, Bau, Betrieb, 6. Auflage, Springer Vieweg (2014)						

8124 Physikalische Optik

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)
8124	Physikalische Optik / Physical Optics



Modulverantwortliche Prof. Dr. Hoßfeld, Jens	Lehrende Prof. Dr. Hoßfeld, Jens		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Klausur		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Wellengleichung, Lichtinterferenz, Interferometrie, Kohärenz, Holographie, Fraunhofer- und Fresnel-Beugung, Fourieroptik, nichtlineare Optik Wave equation, light interference, interferometry, coherence, holography, Fraunhofer and Fresnel diffraction, Fourier optics, nonlinear optics			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Wellengleichung,- Lichtinterferenz,- Interferometrie,- Kohärenz,- Holographie,- Fraunhofer- und Fresnel-Beugung,- Fourieroptik,- nichtlineare Optik.			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">- kennen die Prinzipien der physikalischen Optik und- können sie bei technischen Problemlösungen umsetzen.			
Fachkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">- können die Prinzipien der physikalischen Optik darstellen und erklären und- sind in der Lage, praktische Fragestellungen der physikalischen Optik zu analysieren, geeignete Berechnungsverfahren auszuwählen und ihre Auswahl zu begründen.			

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- können praktische Fragestellungen der physikalischen Optik analysieren, geeignete Berechnungsverfahren auswählen und diese Auswahl begründen und
- können die Berechnungsverfahren auf diese Fragestellungen anwenden, Berechnungsergebnisse darstellen und bewerten.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können über Problemstellungen und ihre Lösungsmöglichkeiten aus den genannten Gebieten diskutieren,
- können sich gegenseitig mit ihrem individuellen Vorwissen unterstützen und die ihnen gestellten Aufgaben in konstruktiver Zusammenarbeit lösen.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- können ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren und sich die Lerninhalte selbstständig erarbeiten.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 4 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien „Optik für Ingenieure: Grundlagen“, F. Pedrotti, 4. Aufl., Springer, Berlin, 2008 „Technische Optik: Grundlagen und Anwendungen“, G. Schröder, H. Treiber, 10. Aufl., Vogel, Würzburg, 2007						

8126 Energiesparendes Bauen

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)
8126	Energiesparendes Bauen / Energy-saving Buildings
Modulverantwortliche	Lehrende



Prof. Dr. Kruppa, Boris	Prof. Dr. Kruppa, Boris		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Grundlagenfächer der Gebäudetechnik (z.B. 5076 Heiztechnik 1, 4069 Klimatechnik 1)		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen keine Prüfungsleistungen Projektarbeit mit Bericht, Präsentation und Prüfung		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht und Projektarbeit		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Energetische Bewertung von Gebäuden nach DIN V 18599 (alle Teile), bauphysikalische Grundlagen, Energieberatung, Energieausweise, Projektarbeit, Bericht und Präsentation			
Energy efficiency of buildings according to DIN V 18599 (all parts); building physics fundamentals, energy consulting, energy efficiency certificates, project work, report and presentation			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Verfahren zur energetischen Bewertung von Gebäuden nach DIN V 18599• Bauphysikalische Grundlagen• Wärme- und Feuchteschutz, Luftdichtheit• Methoden der Bestandsaufnahme und Dokumentation• Einbindung der Anlagentechnik (TGA) und überschlägige Auslegung zentraler Komponenten• Bedarfs- / Verbrauchsabgleich• Arbeiten mit anerkannter Software• Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz (Modernisierungsempfehlungen)• Projekt zur energetischen Bewertung und Optimierung eines Gebäudes mit Präsentation der Ergebnisse und Erstellung eines Energieberatungsberichts mit Energieausweis			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• kennen das Verfahren zur energetischen Bewertung von Gebäuden nach DIN V 18599,• kennen die Funktion und die überschlägige Auslegung energierelevanter Komponenten der Technischen Gebäudeausrüstung			

- können die Bestandsaufnahme eines Gebäudes und der Anlagentechnik durchführen und Kennwerte ermitteln
- können Rechenverfahren zur energetischen Bewertung von Gebäuden anwenden,
- kennen Methoden zur Wirtschaftlichkeitsberechnung,
- können eine Vor-Ort-Energieberatung durchführen und den Energieberatungsbericht sowie den Energieausweis nach dem Gebäudeenergiegesetz erstellen.

Fachkompetenzen

Die Studierenden

- können geeignete Instrumente zur Problemlösung auswählen.
- können in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung die Fragestellung, das Vorgehen und die Ergebnisse in einer klaren, nachvollziehbaren Argumentation darstellen.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- sind in der Lage, das im Studium erlernte Wissen auf ein wissenschaftliches Projekt aus dem Umfeld ihres Studiengangs anzuwenden.
- können vorhandenes Wissen auf neue und spezifische Problemstellungen anwenden.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können den eigenen Standpunkt mit fundierten theoriegestützten Argumenten in Diskussionen überzeugend vertreten.
- sind in der Lage, in einem Team ein komplexes Thema aufzuteilen, das Projekt eigenständig zu managen, zu entwerfen und zu implementieren.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- können sich selbstständig konkrete Lösungsansätze, die auch außerhalb des bisher Gelernten liegen können, erarbeiten.
- können die eigene Arbeit verantwortungsvoll organisieren und selbstständig durchführen, so dass die Ergebnisse plan- und anforderungsgemäß vorliegen.
- können die Anforderungen des Projekts mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar	<input type="checkbox"/> Übung	<input type="checkbox"/> Praktikum	<input type="checkbox"/> Thesis	<input type="checkbox"/> BPP

	0 SWS	4 SWS	0 SWS	0 SWS	0 SWS	0 SWS
Literatur, Medien						

8127 Interkulturelle Kommunikation

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
8127	Interkulturelle Kommunikation / Intercultural Communication		
Modulverantwortliche Studiengangsleiter M.MB	Lehrende Lehrende des Sprachenzentrums		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul (sehr) gute Englischkenntnisse (mindestens B2 gemäß GER)		
	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur ist die regelmäßige Teilnahme (mindestens 75% der Präsenzphase) Prüfungsleistungen Klausur (70 %) und Präsentation (30 %)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Studierende setzen sich ausführlich mit Definitionen der Begriffe interkultureller Kommunikation und Kultur auseinander sowie mit Stereotypen, sie werden in die wichtigsten Theorien eingeführt (Hall, Hofstede usw.), Studierende wenden dieses Wissen in simulierten multikulturellen Situationen an, in denen potentielle Kulturkonflikte entstehen könnten. Students deal with and discuss various definitions of intercultural communication and culture as well as stereotypes, they are introduced to the most important IC theories (Hall, Hofstede, etc.) and apply these in simulated multicultural situations in which potential cultural conflicts may occur.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			

Inhalte

- Preliminary: The Practical Application of IC
- The Importance of Cultural Awareness (definitions, teaching venues and learners)
- Oh Yeah, Them! Stereotyping Cultures: Common stereotypes and where they come from
- Social Science Approaches to IC (Hall, Hofstede, Trompenaars, Clyne, Brown/Levinson)
- Can IC Theories be Applied to Real-World Problems (Culture Shock, Cross-Cultural Contact)
- Close (optional) - The Globalization of English and its Relevance for IC

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen

Students

- are well familiar with the most common ways of defining culture (subjective vs. objective culture, artifacts – behavior – world view),
- are able to describe the scope and purpose of intercultural communication,
- understand what stereotypes are and what overgeneralizations are,
- are able to describe the essential elements of IC proposals made by Hall, Hofstede and Trompenaars and give practical examples in a corporate context.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Students

- have achieved a high level of intercultural awareness allowing them to see through stereotypes, and recognize important cultural patterns.

Sozialkompetenzen

Students

- are familiar with fundamentals of intercultural writing patterns and politeness theory,
- can change their perspective.

Selbstkompetenzen

Students

- know about their own culture and develop an open mindedness towards other cultures,
- tolerate differences.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung g 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 4 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien
8128 Tribologie

Modulcode 8128	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Tribologie / Tribology		
Modulverantwortliche Prof. Dr. Ziegler, Burkhard	Lehrende Prof. Dr. Ziegler, Burkhard		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 1001 Werkstofftechnik 1, 2007 Werkstofftechnik 2, 2013 Maschinenelemente 1, 3012 Technische Fluidmechanik, 2021 Messtechnik 1		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Es wird empfohlen, das Labor vor der Klausurteilnahme zu absolvieren Prüfungsleistungen Labor (0 %) und Klausur (100 %)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 Stunden	Präsenzzeit 60 Stunden	Selbststudium 90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht mit Praktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Reibung und Verschleiß in mechanischen Systemen, Schmierung, Werkstoffauswahl, Verschleißkenngrößen, tribologische Prüfstände, Messtechnik, zustandsbezogene Instandhaltung. Friction and wear in mechanical systems, lubrication, choice of materials, wear parameters, tribological test stands, measurement and monitoring, condition-based maintenance.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Einführung in die Tribologie, Systembegriff, Reibung, Verschleiß und Schmierung- Bestimmung der Reibkoeffizienten, Stick-Slip Effekt- Verschleißmechanismen			

- Physikalische / rheologische Eigenschaften von technischen und biologischen Schmiermitteln (Feststoffe, Fette, Öle, Additive, Beschichtungen, Synovialflüssigkeit) und deren Bestimmung.
- Analyse von technischen und natürlichen Tribosystemen, Beanspruchungskollektiv, Kenngrößen, Verschleißverhalten
- Hydrodynamische Schmierung, Bestimmung der Druckverteilung im Gleitlager, Stribeck-Kurve
- Elastohydrodynamik
- Prüfkategorien, Prüf- / Messtechnik, Versuchsplanung und Auswertung
- Reibungs- und Verschleißprüfstände, messtechnische Bestimmung von Reibungs- und Verschleißkenngrößen, Beurteilung von Verschleißerscheinungsbildern
- Systematisches Konstruieren unter tribologischen Aspekten
- Zustandsbezogene und vorbeugende Instandhaltung
- Bionische Lösungsstrategien im Bereich der Tribologie

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen

Die Studierenden

- können Lösungsansätze zur funktionsspezifischen Optimierung von Reibung und Verschleiß in mechanischen Systemen sowohl bei deren Konstruktion als auch im Betrieb aufzeigen
- kennen die Grundlagen der Tribologie und können mechanische Systeme nach tribologischen Gesichtspunkten analysieren
- kennen technische und biologische Schmiermittel und deren Auswirkungen auf Reibung / Verschleiß und Zuverlässigkeit in tribologischen Systemen.
- kennen Prüf- / Messmethoden zur Beurteilung von Material-, Oberflächen-, Belastungs-, und Schmierstoffkombinationen sowohl unter tribologischen als auch ökonomischen / ökologischen Aspekten
- kennen tribologische Problemstellungen im Bereich der Biologie und deren Lösungen

Methodenkompetenzen

Die Studierenden

- können die Grundlagen der Tribologie und der Bionik zur Konstruktion bzw. Analyse technischer Systeme anwenden
- können vorhandenes Wissen auf neue / spezifische Problemstellungen anwenden
- hinterfragen angewendete Berechnungsmodelle sowie numerische Simulationen und deren Ergebnisse
- können Versuchsabläufe zur Messung spezifischer Parameter selbstständig erarbeiten und auswerten, grafisch darstellen und verbal beschreiben
- können interdisziplinär Arbeiten und Strategien und Lösungen der Natur auf tribologische Aufgabenstellungen übertragen.

Sozialkompetenzen

- können in- und außerhalb der Veranstaltung über Lösungswege diskutieren und gemeinsam ihre jeweiligen Fragestellungen unter Zuhilfenahme der Lehrmaterialien und weiterführender Literatur klären, auswerten, grafisch darstellen und verbal beschreiben
- können sich bei konstruktiver Gruppen- und Partnerarbeit gegenseitig mit ihrem individuellen Vorwissen unterstützen
- können sich mit der Verantwortung für die Umwelt, z.B. durch die Auswahl biologisch abbaubarer Schmiermittel oder der Übertragung bionischer Prinzipien zur Reduzierung auseinandersetzen und ihre eigene Rolle dabei reflektieren

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- können die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen
- können eigene Stärken und Schwächen wahrnehmen und realistisch einschätzen.



- können eigenständig, selbstmotiviert und kritisch denkend Lösungsansätze für einfache bis mittelschwere Problemstellungen entwickeln						
Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere:		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung g 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 3 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Czichos H., Habig K.-H., Tribologie-Handbuch, 3. Auflage, ISBN 978-3-8348-0017-6, Vieweg und Sohn Wiesbaden.• Stehr, W., Von der Bratwurst bis zum Lagerschaden, Tribologie ist überall, 4. Auflage, ISBN 978-3-00-033854-0.• Zechel, R., Handbuch der Schmierungstechnik, Herausgeber Molykote / Dow Corning GmbH, München.• Nachtigall, W. Bionik in Beispielen, ISBN 978-3-642-34767-2 (eBook), Springer.• Wawers, W., Bionisches Konstruieren verstehen und anwenden, ISBN 978-3-658-31873-4 (eBook), Springer.• Bartz, W.J., Einführung in die Tribologie und Schmierungstechnik, ISBN 978-3-8169-2830-3, expert-Verlag.• Merkle, T., Schäden an Pumpen und Pumpensystemen, ISBN 987-3-8169-3126-3.• Butt, H.-J., Surface and Interfacial Forces, ISBN 9783527341658, Wiley-VCH.• Popov, V. L., Kontaktmechanik und Reibung, ISBN 978-3-540-88836-9, 2009.• Mezger, Thomas G., Das Rheologie Handbuch, Für Anwender von Rotations- und Oszillations-Rheometern, ISBN 978-3-86630-2.• Niebaum, A., VDI ZRE Kurzanalyse Nr. 19: Ressourceneffizienz durch Bionik, VDI GmbH.						

8129 Projektablaufplanung in der Energiewirtschaft

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)
8129	Projektablaufplanung in der Energiewirtschaft / Project Management in the Energy Sector



Modulverantwortliche Prof. Dr. Richter, Hellgard	Lehrende Dipl.-Ing. (FH), MBA Eng. Freund, Sebastian		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 2011 Technische Thermodynamik, 3019 Prozessthermodynamik, 4061 Kraftwerkstechnik; 5062 Energiebereitstellung, Energietransport u. -speicherung; 6067 Energiewirtschaft und Ressourcenökonomik, 3020 Betriebswirtschaftslehre und Einführung in die allgemeine Rechtslehre		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Klausur		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 Stunden	Präsenzzeit 60 Stunden	Selbststudium 90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Planung von Projektabläufen für die Bereitstellung und Verteilung von Strom, Wärme, Dampf und Kälte, Projektphasen und -organisation, technische und rechtliche Aspekte, Praxisbeispiele Project planning for production and distribution of electricity, heat, steam and cooling energy, phases and organization of projects, technical and judicial aspects, practical examples			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Projekte zur Strom-, Wärme-, Dampf- und Kälteerzeugung/-verteilung- Definition von Projekten und Kennenlernen der verschiedenen Projektphasen (Development, Investitionsentscheidung, Bearbeitung/Durchführung, Inbetriebnahme, Abnahme/Übernahme, Betrieb, Rückbau)- Kennenlernen und Erarbeiten von Projektanträgen mit Zielen, Ressourcen und Verantwortlichkeiten- Kennenlernen einer effektiven Projektorganisation und Üben der Anwendung- Grundlagen einer Investitionsentscheidung wie z. B. Investitionen, Kosten und Erlösmöglichkeiten, Marktmechanismen, evtl. Förderungen (KWKG, EEG, EnWG, uvm.), Wirtschaftlichkeitsrechnung, Finanzierung, etc.- Grundlagen der technischen Projektierung und Aufstellungsplanung i.S. der Schnittstelle Bau (Architektur, Statik, Bauphysik) und Anlagentechnik (Leistung, Energiemengen, Benutzungsstunden, Gleichzeitigkeiten, Anlagenkubatur, Brennstofflogistik, Betriebsweisen und Funktionen)- Grundlagen und Fallstricke aus Vergabe-, Genehmigungs-, Werksvertrags-, Kaufvertragsrecht, etc.			

- Beispiele und Schilderungen aus der Praxis

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen

Die Studierenden

- können die wesentlichen Grundbegriffe sowie Aufgaben- und Problemstellungen für einen Projektleiter bei der Bearbeitung energiewirtschaftlicher Projekte benennen,
- können Projektablauf- und Terminpläne verstehen, erstellen und anwenden,
- beherrschen Grundlagen MS Projekt,
- sind in der Lage, Projektorganigramme und Zuständigkeiten zu konzipieren,
- können R&I Schemata, Baupläne, Funktionsplänen, etc. lesen und verstehen,
- können Projektphasen und deren spezifische Herausforderungen beschreiben,
- beherrschen Grundlagen der Anlagen-/Kraftwerkskonzeption,
- können erläutern, mit welchen Anforderungen und Zwängen Projektleitungen konfrontiert sind,
- können die Grundlagen und Abläufe der tangierenden rechtlichen Aspekte beschreiben und
- können diese Grundlagen im Genehmigungsrecht auf konkrete Problemstellungen anwenden.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- präsentieren Ergebnisse in verschiedenen Projektphasen und korrigieren Pläne in Anpassung an geänderte Randbedingungen,
- reagieren flexibel und wenden erlernte Methoden schöpferisch an entsprechend der Erfordernisse des Projektes,
- können im Team arbeitsteilig tätig werden und sich mit anderen Gewerken interdisziplinär auseinandersetzen.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- sind in der Lage, mit typischen Konflikten umzugehen und sich mit neuen Situationen auseinanderzusetzen,
- sind fähig zur Bildung eines eigenen Urteils, zum zielorientierten und eigenverantwortlichen Handeln,
- können mit verschiedenen Fachleuten kommunizieren und Problemlösungsstrategien entwickeln.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- können das Energieprojekt und ihren eigenen Beitrag dazu durch theoretische Kenntnisse reflektieren,
- können strukturiert und zielorientiert arbeiten und Aufgaben anhand der erlernten Kriterien analysieren und beurteilen,
- sind in der Lage, Wissenslücken selbstständig zu schließen und eigenverantwortlich zu handeln.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.	
Studiensemester	1./2. Semester	
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise	Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch



<input type="checkbox"/> 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf		<input type="checkbox"/> Andere: _____			
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 4 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien Gesetze und Verordnungen: BImSchG, VOB, TA-Luft, BGB; div. Fachliteratur						

8130 Mechanik der Polymerwerkstoffe

Modulcode 8130	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Mechanik der Polymerwerkstoffe / Mechanics of Polymers		
Modulverantwortliche Prof. Dr. Kolling, Stefan	Lehrende Prof. Dr. Kolling, Stefan		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 8102 Kontinuumsmechanik		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Klausur		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 Stunden	Präsenzzeit 60 Stunden	Selbststudium 90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht mit Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Klassifizierung von Polymerwerkstoffen, Kontinuumsmechanische Grundlagen (nichtlineare Spannungs- und Verzerrungsmaße, Deformationsraten), Materialmodellierung (Elastizität,			

Hyperelastizität, Viskosität, Plastizität) mit Anwendungsbeispielen und Messverfahren, Schädigungs- und Versagensmodelle, Modellierung von Verbundwerkstoffen

Classification of polymers, fundamentals of continuum mechanics (non-linear stress and strain behavior, deformation rates), material modeling (elasticity, hyperelasticity, viscosity, plasticity) with examples and methods of measurement, damage and failure models, modeling of composite materials

Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls

Inhalte

- Klassifizierung von Polymerwerkstoffen
- Kontinuumsmechanische Grundlagen (nichtlineare Spannungs- und Verzerrungsmaße, Deformationsraten)
- Materialmodellierung (Elastizität, Hyperelastizität, Viskosität, Plastizität) mit Anwendungsbeispielen und Messverfahren
- Schädigungs- und Versagensmodelle
- Modellierung von Verbundwerkstoffen

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- sind in der Lage, Polymerwerkstoffe hinsichtlich ihres mechanischen Verhaltens geeignet einzuteilen und adäquate Materialmodelle für die Berechnung von Bauteilen auszuwählen,
- besitzen die Fähigkeit, mathematisch-naturwissenschaftliche Methoden auf technische Fragestellungen zu übertragen und
- besitzen die Fähigkeit, geeignete Modelle auch für neue Werkstoffe und Verbunde aus Kunststoffen zu erarbeiten und kennen die Grenzen der Modellbildung.

Fachkompetenzen

Die Studierenden

- können technisch-wissenschaftliche Positionen und Problemlösungen rezipieren, formulieren und argumentativ verteidigen, um den Austausch mit Fachvertretern und Laien zu gewährleisten.

Methodenkompetenzen

Die Studierenden

- besitzen einen hohen Grad an Abstraktionsvermögen und sind damit in der Lage Problemstellungen von der Metaebene zu betrachten.
- sind damit in der Lage, neue und komplexe Aufgaben sowie Probleme selbstständig und flexibel zu bewältigen.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

besitzen die Fähigkeiten, mit Stress professionell umzugehen, sich selbst zu motivieren sowie sich persönliche Ziele zu setzen und zu realisieren.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- besitzen die Fähigkeit und Bereitschaft, sich selbst zu entwickeln und eigene Begabung, Motivation und Leistungsbereitschaft zu entfalten.

Verwendbarkeit des Moduls

Pflicht: -
Wahlpflicht: M.ET, M.MB

Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.



Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 3 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien G. A. Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics: A Continuum Approach for Engineering, Wiley. F. R. Schwarzl: Polymermechanik - Struktur und mechanisches Verhalten von Polymeren, Springer Verlag.						

8131 Höhere Werkstoffmechanik

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
8131	Höhere Werkstoffmechanik / Advanced Mechanics of Materials		
Modulverantwortlicher Prof. Dr. Marzi, Stephan	Lehrender Prof. Dr. Marzi, Stephan		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 8102 Kontinuumsmechanik		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Erfolgreiche Bearbeitung der Hausübungen (Anzahl wird den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben) Prüfungsleistungen Fachgespräch zu den Hausübungen (33 %), Klausur (67 %)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium

5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht mit Praktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) (Hyper-) Elastizität, Plastizität, rheologische Materialmodelle, Schädigungsmodelle, nichtlineare Bruchmechanik, Werkstoffprüfung und Versuchsauswertung (hyper-) elasticity, plasticity, rheologic material models, damage mechanical models, non-linear fracture mechanics, material testing and evaluation of experiments			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Grundlagen und Bilanzgleichungen der Kontinuumsmechanik- Hyperelastische, sowie anisotrop-elastische Materialmodelle- Plastizitätsmodelle und Schädigungsmodelle- Zeitabhängigkeit des Werkstoffverhaltens, rheologische Werkstoffmodelle- Möglichkeiten einer numerisch effizienten Ersatzmodellierung in FEM- Möglichkeiten der Parameterbestimmung für unterschiedliche Werkstoffmodelle- Weiterführende Methoden der Mess- und Regeltechnik der quasi-statischen und dynamischen Werkstoffprüfung			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">- können das elastische und plastische Verhalten sowie das Versagen von isotropen und anisotropen Werkstoffen beschreiben,- kennen Materialgesetze, die das mechanische Verhalten von isotropen und anisotropen Werkstoffen beschreiben können, und können die zugehörigen Materialparameter bestimmen,- können für eine Berechnung des Materialverhaltens ein geeignetes Materialmodell wählen,- kennen Effekte, die unter dynamischer Belastung auftreten, und können diese beschreiben,- kennen die Unterschiede zwischen verschiedenen Werkstoffen unter dynamischer Belastung und- haben vertiefte Kenntnisse der Werkstoffprüfung und können komplexe Versuchsaufbauten konzipieren.			
Fachkompetenzen Die Studentinnen und Studenten <ul style="list-style-type: none">• erwerben tiefergehende Kenntnisse in mathematischen Modellierung des mechanischen Verhaltens unterschiedlicher Werkstoffe.• sind dazu in der Lage, geeignete Materialmodelle zur rechnerischen Prognose von Strukturverhalten auszuwählen und die zugehörigen Modellparameter zu bestimmen.• erwerben die Fähigkeit, experimentelle Versuchsaufbauten auszulegen und die gewonnenen Messergebnisse kritisch zu bewerten.			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studentinnen und Studenten <ul style="list-style-type: none">• erwerben die Fähigkeit, mathematische Berechnungsmodelle zur Beschreibung des Werkstoffverhaltens unter mechanischer Belastung gegeneinander abzugrenzen und bei Bedarf zu kombinieren.• werden dazu in die Lage versetzt, Berechnungsergebnisse, die unter Verwendung bestimmter Materialmodelle und Parametersätzen erlangt wurden, kritisch zu hinterfragen, zu überprüfen und zu interpretieren.• erkennen durch Modellannahmen bedingte Limitationen und können dadurch Methoden im Einzelfall bewerten.			
Sozialkompetenzen			

<div>Die Studentinnen und Studenten</div> <ul style="list-style-type: none">• lernen durch Diskussionen Verständnis komplexer Sachverhalte zu erlangen, sowie Wissen zu vertiefen und kritisch zu hinterfragen. <div>Selbstkompetenzen</div> <div>Die Studentinnen und Studenten</div> <ul style="list-style-type: none">• lernen selbstorganisiertes und selbstständiges Arbeiten.• entwickeln Abstraktionsvermögen, logisches Denken und zielführende Vorgehensweisen.• lernen sich selbst einzuschätzen.							
Verwendbarkeit des Moduls		Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester		1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung		Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)		<input type="checkbox"/> Vorlesung g 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 3 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<div>Literatur, Medien</div> <ul style="list-style-type: none">• Khan, AS, Huang S: Continuum Theory of Plasticity, Wiley, 1995• Diverse Primär-Literatur, hierauf wird in der Veranstaltung eingegangen							

8132 Mechanismen und Getriebe

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)
8132	Mechanismen und Getriebe / Mechanism and Gear Technology
Modulverantwortliche Prof. Dr. Groß, Torsten	Lehrende Prof. Dr. Groß, Torsten
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 1010 TZ/CAD; 2013 Maschinenelemente 1, 4021 Maschinenelemente 2, 6032 Konstruktionsmethodik



Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Getriebekonstruktion Prüfungsleistungen Klausur		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 Stunden	Präsenzzeit 60 Stunden	Selbststudium 90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht, Übung mit CAX und MKS gestützten Projektaufgaben		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Mechanismen, Definition und Systembetrachtung, grafische Untersuchung von Mechanismen und Getrieben, Konstruktionsbegleitende Simulation und Berechnung, Transformationsgrundlagen, Stufen- und Planetengetriebe, Klausur mit konstruktiver, grafischer Teilaufgabe Computer aided systems engineering for gear and mechanism technology, graphical investigation of gears and mechanism structures, requirement management for technical process and development systems for transmission systems, simulation and calculation of gears and gear systems, examination with graphical test			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Mechanismen und Getriebe (Definition, Pole (Geschwindigkeit, Beschleunigung), Freiheitsgrad, Laufgrad, Grübler Gleichung), Gelenke und Gelenkstrukturen• Grafische Untersuchung von Mechanismen und Getrieben• Transformationsgrundlagen (Vorwärts-/Rückwärtstransformation und Anwendungsbeispiele)• Konstruktionsbegleitende Simulation von Mechanismen und Getrieben mittels MKS• Konstruktionselemente des Getriebebaus (Lagerung, Schmierung, Abdichtung)• Stufengetriebe, Planetengetriebe• Umschlingungsgetriebe			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• beherrschen Methoden und Strategien zur Lösung bewegungs- und getriebetechnischer Problemstellungen und können diese in die Entwicklung und Konstruktion von technischen Systemen und Produkten integrieren,• können antriebstechnische Konstruktions- und Maschinenelemente berechnen, detaillieren und in die Getriebe integrieren,• können grundsätzliche Entscheidungsvorlagen zur Anschaffung; Betrieb und Pflege von CAX- gestützten Mehrkörperanalysesystemen vorbereiten und• sind in der Lage, den Entwicklungs-, Auslegungs- und Konstruktionsprozess eines Stufen-, Planeten- oder Umschlingungsgetriebes durchzuführen und Schnittstellenpartnern zu übergeben.			
Fachkompetenzen			

Die Studierenden

- können eine getriebe-/antriebstechnische Aufgabenstellung unter Einsatz der im Studium erworbenen Fachkompetenz bearbeiten und lösen.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- sind in der Lage, eine getriebe-/antriebstechnische Problemstellung als Produktentwicklungsprojekt durchzuführen,
- besitzen Wissen, Methoden und Techniken aus den Teilgebieten der Maschinenelemente, Technischen Mechanik sowie der Werkstofftechnik und Fertigungstechnologie und wenden sie auf eine konkrete Aufgabenstellung an.

Sozialkompetenzen

○ Die Studierenden

- können Problemlösungsstrategien entwickeln und vernetzt denken.
- können im Rahmen eines Seminars die Ergebnisse des Projektes präsentieren und ergebnisoffen diskutieren, auch wenn sie dabei mit verschiedenen Lösungen und anderen Quellen konfrontiert werden.

Selbstkompetenzen

○ Die Studierenden

- können das Entwicklungsprojekt und ihren geleisteten Beitrag durch theoretische Kenntnisse reflektieren,
- können sich selbst organisieren und managen.
- können Problemlösungsstrategien entwickeln und vernetzt denken.
- können eigenverantwortlich und zielorientiert handeln.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien Klocke, Brecher: Zahnrad- und Getriebetechnik; Hanser Verlag						

8135 Mathematische Methoden

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
8135	Mathematische Methoden / Mathematical Methods		
Modulverantwortliche Heil, Joachim	Lehrende Heil, Joachim		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine		
	Prüfungsleistungen Klausur		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht mit Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Vertiefung und Ausbau der Themen Vektorrechnung, Differentiation und Integration von Vektoren, Differentiation und Integration von Skalar- und Vektor-Feldern, lineare Algebra, lineare Transformationen, Eigenwerte, Vektorräume und Unterräume, gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen Improvement and extension of in-depth knowledge in vector calculus, vector differentiation and integration, differentiation and integration of scalar and vector fields, linear algebra, linear transformations, eigenvalues, vector spaces and subspaces, ordinary and partial differential equations			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Skalare, Vektoren, Tensoren und deren Felder,- Differentiation und Integration von Vektoren,- Gradient-, Divergenz-, Rotation-, Laplace-Operatoren, Integralsätze von Gauß, Stokes, Green- Krummlinige rechtwinklige Koordinatensysteme,- Lineare Algebra, lineare Transformationen, Eigenwert-Probleme,- Vektorräume und Unterräume,- Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, einige Beispiele für analytische, graphische und numerische Lösungsverfahren			
Fachkompetenzen			

Die Studierenden

- erwerben vertiefte Kenntnisse in den oben genannten Themengebiete,
- können mathematische Aufgabenstellungen in die gegebenen Kategorien einordnen,
- können mathematische Aufgabenstellungen aus den genannten Bereichen lösen.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- können reale Problemstellungen (z.B. aus dem Maschinenbau) auf die gegebenen Themen abbilden,
- können praktische Probleme in mathematische Aufgabenstellungen übersetzen,
- können komplexe Zusammenhänge in weniger komplexe Teil-Aufgaben zerlegen,
- können Text-Informationen in mathematische Anweisungen übersetzen.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können fachlich angemessen kommunizieren
- können eigenverantwortlich und zielorientiert handeln
- können Problemlösungsstrategien entwickeln und vernetzt denken

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- können sich selbständig mathematische Abstraktion und Argumentationsweisen aneignen,
- können mathematische Denkweisen auf alltägliche Aufgabenstellungen übertragen,
- können eine individuelle Lernstrategie entwickeln.

	Pflicht: M.ET; M.MB Wahlpflicht: - Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> - Lehr-Videos, - Mitschriften zu den Videos, - In den Mitschriften angegebene Quellen, - Matlab-Beispiele 						

8139 Energieversorgungsszenarien

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
8139	Energieversorgungsszenarien / Energy supply concepts		
Modulverantwortliche Prof. Dr. Lechner, Stefan	Lehrende Prof. Dr. Lechner, Stefan		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 5064 Regenerative Energiesysteme 1, 6067 Energiewirtschaft/Ressourcenökonomik, 6080 Regenerative Energiesysteme 2		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen erfolgreiche Bearbeitung eines Energieversorgungsszenarios Prüfungsleistungen Projektarbeit mit Präsentation		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht und Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Energieversorgungssysteme zur Deckung lokaler und überregionaler Energiebedarfe durch Kombination von nachhaltigen Erzeugern inklusive fluktuierender erneuerbarer Energie und Speicher Systems and solutions for energy supply of local and national energy demands by combining sustainable generation including fluctuating renewable power plants and energy storage			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Erzeugungscharakteristiken und Potentiale dargebots- und nicht dargebotsabhängiger Energiequellen für die Sektoren Strom, Wärme und Verkehr• Systematik relevanter Speicher- und Energieumwandlungsvorgänge• Umgang mit relevanten Datensätzen (Strahlung, Wind, Speicherkapazitäten, Erzeuger, Last)• Entwurf und Bewertung von integrierten Energieversorgungssystemen unter Kombination von sektoralen und sektorübergreifenden Umwandlungs- und Speichervorgängen			

- Entwurf, Berechnung und Bewertung von lokalen Energiesystemen (Haushalte, Gewerbebetrieb), von Inselsystemen und von nationalen Energieszenarien (eigene und öffentlich zugängliche Szenarien)
- Auswirkungen auf Stromflüsse im vermaschten Übertragungsnetz
- Bewertung von Versorgungskonzepten u.a. anhand der Kriterien Wirtschaftlichkeit, Klimawirkung, Dekarbonisierung, Autarkiegrad und Eigenverbrauchsanteil

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können konventionelle und erneuerbare Kraftwerke sowie verschiedene Speichersysteme in Ihrer Erzeugungscharakteristik unterscheiden und entsprechend ihren Potentialen und Eigenschaften anwenden,
- können Energiebedarfe identifizieren und für zukünftige Anwendungen methodenbasiert skalieren,
- können Energieversorgungsszenarien für lokale und überregionale Energieversorgungsaufgaben mittels selbst entworfener Lastgangsimulationen projektieren, auslegen und Wirtschaftlichkeitsberechnungen durchführen und die Ergebnisse interpretieren,
- können selbständig alternative Energieversorgungssysteme entwerfen, vergleichen und nach bestimmten Kriterien bewerten und verbessern,
- können diese Qualifikationen in Form einer eigenständigen Systemauslegung synthetisieren sowie Handlungsoptionen aufstellen und abwägen.

Fachkompetenzen

Die Studierenden

- können ein Energieversorgungssystem unter Einsatz der im Studium erworbenen Fachkompetenz entwerfen, bearbeiten und lösen.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- integrieren vorhandenes und neues Wissen in komplexen Zusammenhängen auch auf der Grundlage begrenzter Informationen,
- können Prioritäten eines Projekts einschätzen und die Einschätzung in die Projektplanung einfließen lassen,
- sind in der Lage, eventuelle Planungshindernisse zu erkennen und diese gezielt zu lösen,
- führen anwendungsorientierte Projekte weitgehend selbstgesteuert bzw. autonom durch.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können den eigenen Standpunkt theoriegestützt und überzeugend vertreten und sich mit anderen Sichtweisen sachlich und konstruktiv auseinandersetzen,
- können sich in einem Projekt mit ihren Kompetenzen einbringen und im Team zur Erreichung des Projektziels beitragen,
- sind in der Lage, Aufgaben und Problemstellungen in konstruktiver Zusammenarbeit zu lösen.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- eignen sich selbstständig neues Wissen und Können an,
- schätzen die eigenen Fähigkeiten ein, nutzen sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten autonom und entwickeln diese unter Anleitung weiter.

Verwendbarkeit des Moduls

Pflicht: -
Wahlpflicht: M.ET, M.MB

	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien Aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen und Energieszenarien werden im Seminar und bekannt gegeben und über Moodle verlinkt.						

8141 Planung elektrischer Verteilnetze

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)
8141	Planung elektrischer Verteilnetze / Distribution Grid Planning
Modulverantwortliche Prof. Dr. Stetz, Thomas (EI)	Lehrende Prof. Dr. Stetz, Thomas (EI)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Elektrische Energieversorgung
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Seminaren und am Rechnerpraktikum Prüfungsleistungen

	Schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation einer netzplanerischen Fallstudie. Die Fallstudie kann in Zweiergruppen bearbeitet werden. Die Fallstudie wird zu Beginn der Veranstaltung durch die Dozentin oder den Dozenten vergeben. Die Bearbeitung der Fallstudie erfolgt während des Rechnerpraktikums.		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht und Praktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Ziele der Verteilnetzplanung, Netzzrückwirkungen, Netzaufnahmefähigkeit, Dimensionierung von Betriebsmitteln, Sekundärtechnik, rechnergestützte Netzplanung Goals of distribution grid planning, system perturbation, grid hosting capacity, dimensioning of electrical equipment, secondary equipment, computer aided grid planning			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Ziele und regulatorischer Rahmen der Verteilnetzplanung- Netzzrückwirkungen durch Erzeugungsanlagen und industrielle Lasten- Betriebsmittel zur Erhöhung der Aufnahmefähigkeit von Verteilnetzen- Dimensionierung von Betriebsmitteln, wie z.B. Kabel, Freileitungen und Transformatoren- Auslegung der Sekundärtechnik, wie z.B. Messwandler, Leistungsschalter und IKT- Rechnergestützte Netzplanung			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">- kennen die allgemeinen Grundlagen und Methoden zur Planung elektrischer Verteilnetze und zur Dimensionierung von Betriebsmitteln- erkennen die Herausforderungen der Netzplanung bei hohen Anteilen Erneuerbarer Energien- können die Methoden der Netzplanung auf konkrete Fallbeispiele selbstständig anwenden- beurteilen die Effizienz ihrer Lösungen nach wirtschaftlichen und technischen Kriterien- können sich differenziert mit den Folgen der Netzplanung für den Netzbetrieb auseinandersetzen			
Fachkompetenzen <ul style="list-style-type: none">- Für ein gegebenes Energieversorgungsszenario können die Studierenden primäre Betriebsmittel (Transformatoren, Freileitungen, Kabel, Kompensationsanlagen) auswählen und dimensionieren. Dabei berücksichtigen Sie die Anforderungen der Netzanschlussnehmer hinsichtlich Spannungsqualität und Versorgungszuverlässigkeit.- sekundäre Betriebsmittel (z.B. Schutzsysteme, Messsysteme, Leistungsschalter) auswählen und dimensionieren.- die im Hinblick auf Versorgungszuverlässigkeit und Spannungsqualität notwendige Netztopologie festlegen.- die geplanten Zielnetze durch Netzberechnungen mit Hilfe gängiger Software validieren (z.B. PowerFactory, PandaPower etc.)- Zielnetzvarianten mittels Kapitalbarwertmethode wirtschaftlich vergleichen.-			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) <ul style="list-style-type: none">- Die Studierenden- entwickeln ihre Problemlösefähigkeiten durch Aufgabenstellungen mit steigendem Schwierigkeitsgrad und Transferfähigkeiten durch die eigenständige Ausarbeitung einer			

Zielnetzplanung für ein komplexes Energieversorgungszenario unter der Berücksichtigung von Unsicherheiten.						
Sozialkompetenzen <ul style="list-style-type: none">- Die Studierenden- können sich Übungsaufgaben gegenseitig erläutern und Ergebnisse aus Gruppenarbeiten präsentieren und diskutieren.						
Selbstkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">- können ihren Lernfortschritt reflektieren und eventuelle Wissenslücken im Selbststudium eigenständig schließen.- sind in der Lage, sich selbstständig und zielorientiert in neue Themengebiete einzuarbeiten.						
Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien Heuck, K., Dettmann, K.-D., Schulz, D. „Elektrische Energieversorgung“, Vieweg + Teubner Schwab, A., „Elektroenergiesysteme – Erzeugung, Transport, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie“, Springer Verlag						

8142 Schaltungssimulation in der Leistungselektronik

Modulcode 8142	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Schaltungssimulation in der Leistungselektronik / Circuit simulations for power electronics
Modulverantwortliche Prof. Dr. Probst, Uwe (EI)	Lehrende Prof. Dr. Probst, Uwe (EI)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine



	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Leistungselektronik (E3G402P), Leistungselektronik für regenerative Energiesysteme (E627)		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Klausur oder Präsentation eines Praxisprojekts (Die Studierenden werden zu Beginn des Semesters rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise informiert, welche Prüfungsform im aktuellen Semester angewendet wird.)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht und Praktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Modulationsverfahren, Leistungsfaktorkorrektur, Stromrichtertypen, Schaltnetze, SiC Bauelemente Modulation processes, power factor correction, inverter topologies, combinatorial circuits, SiC devices			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Modulationsverfahren (Raumzeiger et al.)- Leistungsfaktorkorrektur- Neue Stromrichtertypen (Mehrpunktumrichter, Active-Front End Umrichter)- Entlastetes Schalten, resonantes Schalten- Primärgetaktete Schaltnetze- SiC Bauelemente			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">- können die grundlegenden Schaltungen für State-of-the-Art-Topologien und deren Funktionsweise erläutern,- können neue Bauelemente und Modulationsverfahren beschreiben und können die Funktionsweise der Leistungshalbleiter erläutern,- können wichtige Schaltungen in Simulationsmodelle mit PLECS umsetzen und Untersuchungen selbständig durchführen,- können die Vorteile und Prinzipien des entlasteten Schaltens erklären,- können für die jeweilige Aufgabenstellung die am besten geeignete Schaltung begründet auswählen und einsetzen und- können Berechnungs- und Messergebnisse hinsichtlich ihrer technischen Bedeutung interpretieren.			

Fachkompetenzen

- Die Studierenden
- können technische Fragestellungen in passende Simulationsmodelle umsetzen und offene Fragen mit Hilfe der Simulation beantworten.
- können Probleme bei der Übertragung von Simulationen auf die Realität und umgekehrt erkennen und soweit möglich beheben.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

- Die Studierenden
- entwickeln ihre Problemlösefähigkeiten durch Aufgabenstellungen mit steigendem Schwierigkeitsgrad und Transferfähigkeiten durch die eigenständige Erarbeitung von Lösungen für bisher unbekanntes Prozessverhalten.

Sozialkompetenzen

- Die Studierenden
- arbeiten im Team, präsentieren und diskutieren ihre Lösungswege.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- können ihren Lernfortschritt reflektieren und eventuelle Wissenslücken im Selbststudium eigenständig schließen.
- sind in der Lage, sich selbständig und zielorientiert in neue Themengebiete einzuarbeiten.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 3 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien						

8143 Digitale Netzberechnung

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)
------------------	--



8143	Digitale Netzberechnung / Power system analysis		
Modulverantwortliche Prof. Dr. Stetz, Thomas (EI)	Lehrende Prof. Dr. Stetz, Thomas (EI)		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Elektrische Energieversorgung, Informatik für Ingenieure 1 und 2		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Seminaren und am Rechnerpraktikum Prüfungsleistungen Klausur		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 Stunden	Präsenzzeit 60 Stunden	Selbststudium 90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht und Praktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Netzberechnungssoftware, mathematische Netzmodellierung, Leistungsflussberechnung, Sensitivitätsanalysen, Economic Dispatch, Optimal Power Flow, Optimierungsverfahren Network analysis software, mathematical network modeling, load flow calculations, sensitivity analysis, economic dispatch, optimal power flow, optimization techniques			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Aufbau von Netzberechnungsprogrammen- Modellbildung elektrischer Komponenten zur Leistungsflussrechnung- Berechnung von Leistungsflüssen in symmetrischen elektrischen Netzen mittels Newton-Raphson-Verfahren- Sensitivitätsanalysen- Economic Dispatch/ Optimierte Kraftwerkseinsatzplanung- Optimal Power Flow			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">- kennen den grundlegenden Aufbau von kommerzieller und nicht-kommerzieller Netzberechnungssoftware (z.B. PowerFactory, SINCAL, MatPower, PyPower etc.),- können symmetrische elektrische Versorgungsnetze inkl. aktiver und passiver Betriebsmittel mathematisch modellieren,- können Lastflussberechnungen und Sensitivitätsanalysen für unterschiedliche Betriebszustände selbstständig durchführen und deren Ergebnisse interpretieren,			

- kennen die Anwendungsgebiete des optimalen Lastflusses und können eigene Berechnungen für einfache Netzwerktopologien selbstständig durchführen und
- können die o.g. Kenntnisse und Fertigkeiten in eigene Softwareskripte umsetzen und auf Beispielaufgaben anwenden.

Fachkompetenzen

- Die Studierenden
- können mit Hilfe des Newton-Raphson-Algorithmus den Netzzustand für gegebene Lastfälle bestimmen.
- können den Newton-Raphson-Algorithmus in gängigen Skriptsprachen (z.B. Matlab, Python) formulieren und auf Problemstellungen anwenden.
- können einfache Aufgabenstellungen aus dem Bereich des Economic Dispatch durch Anwendung des Verfahrens der Lagrange-Multiplikatoren lösen.
- können einen Optimal Power Flow mit dem Gradientenverfahren und mit Hilfe eines intelligenten Suchverfahrens (z.B. Genetischer Algorithmus, Particle-Swarm Optimization) lösen.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

- Die Studierenden
- entwickeln ihre Problemlösefähigkeiten durch Aufgabenstellungen mit steigendem Schwierigkeitsgrad. Sie können Skriptsprachen gezielt zur Lösungsfindung einsetzen und deren Ablauf automatisieren.

Sozialkompetenzen

- Die Studierenden
- können sich Übungsaufgaben gegenseitig erläutern und Ergebnisse aus Gruppenarbeiten präsentieren und diskutieren.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- können ihren Lernfortschritt reflektieren und eventuelle Wissenslücken im Selbststudium eigenständig schließen.
- sind in der Lage, sich selbstständig und zielorientiert in neue Themengebiete einzuarbeiten.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: Wahlpflicht: M.ET Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung g 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien
8144 Netzqualität und Netzwirtschaft

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
8144	Netzqualität und Netzwirtschaft / Grid quality and grid economics		
Modulverantwortliche Prof. Dr. Stetz, Thomas (EI)	Lehrende Prof. Dr. Stetz, Thomas (EI)		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Elektrische Energieversorgung, Energiewirtschaft		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Seminararbeit (Art und Umfang wird den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Reguliertes Umfeld des VNB/ÜNB, Anreizregulierung, Investitionskostenrechnung, Netznutzungsentgelte, Netzqualität Regulated DSO/TSO environment, yardstick regulation, investment appraisal, network usage fees, grid quality			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Regulatorischer Rahmen der Netzwirtschaft für Strom und Gas- Grundlagen der Anreizregulierung und Anreizregulierungsverordnung- Zusammensetzung und Berechnung von Netznutzungsentgelten- Statische und dynamische Investitionskostenrechnung- Aspekte und Kenngrößen der Netzqualität			

- Maßnahmen zur Verbesserung der Netzqualität

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können den regulatorischen Rahmen der Netzwirtschaft für Strom- und Gasnetzbetreiber beschreiben,
- können die Zusammensetzung der Netznutzungsentgelte erläutern,
- erkennen das Zeitverzugsproblem bei der Refinanzierung von Investition im Netzbetrieb,
- können selbstständig Investitionsentscheidungen durch Anwendung von statischen und dynamischen Investitionskostenrechnungen treffen und die Anrechenbarkeit von Investitionen auf die Netznutzungsentgelte einordnen und
- können die wesentlichen Kenngrößen der Netzqualität und deren Einfluss auf die Qualitätsregulierung (Bonus/Malus-System) unterscheiden.

Fachkompetenzen

- Die Studierenden
- kennen den Funktionsmechanismus der Anreizregulierung (ARegV)
- können Investitionen in die Netzinfrastruktur und in Sekundärtechnik hinsichtlich deren Einflusses auf den Unternehmenserfolg beurteilen
- können auf Basis der ARegV Entscheidungen treffen und begründen, die sich auf den Investitionszeitpunkt beziehen.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

- Die Studierenden
- können gezielt Recherchen in Fachjournals und sonstigen wissenschaftlichen Veröffentlichungen durchführen und dadurch komplexe Themengebiete zielgerichtet strukturieren.
- können aus den Recherchen eine Methodik für die eigene Aufgabebearbeitung ableiten und Teilaspekte des Aufgabenfelds gegeneinander priorisieren.
- können die Relevanz der publizierten Ergebnisse durch Analyse der zugrundeliegenden Methodik und Daten einordnen.

Sozialkompetenzen

- Die Studierenden
- können in Kleingruppen zielorientiert arbeiten und Ergebnisse präsentieren.
- können Kleingruppen selbstständig organisieren, d.h. Aufgabenpakete verteilen und die Zusammenführung der Teilergebnisse managen.
-

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- können ihren Lernfortschritt reflektieren und eventuelle Wissenslücken im Selbststudium eigenständig schließen.
- sind in der Lage, sich selbstständig und zielorientiert in neue Themengebiete einzuarbeiten.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.	
Studiensemester	1./2. Semester	
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf	Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____



ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 4 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien						

8145 Kommunikation in der Energietechnik

Modulcode 8145	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Kommunikation in der Energietechnik / Communication for energy system applications		
Modulverantwortliche Prof. Dr. Cramer, Stefan (EI)	Lehrende Prof. Dr. Cramer, Stefan (EI), Prof. Dr. Birkel, Ulrich (EI)		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen - TL1: Klausur - TL2: erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum (Anzahl, Art und Weise wird zu Vorlesungsbeginn bekannt gegeben), wird nicht bewertet (vgl. §3 Abs. 6 AB)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 Stunden	Präsenzzeit 60 Stunden	Selbststudium 90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht und Praktikum		

Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)

Grundlagen der Kommunikation in Smart Grids (Schichtenmodell, Dienste und Protokolle, Datensicherheit), Protokolle zur Stationsautomatisierung (z.B. IEC 61850), Datenübertragung für Elektrizitätszähler (z.B. IEC 62056), Bussysteme für Gebäude- und Heimautomation (z.B. M-Bus, KNX)

Basics of communication in smart grids (layer model, services and protocols, data security), protocols for electrical substation automation (e.g. IEC 61850), Electricity metering data exchange (e.g. IEC 62056), communication buses for home and building control (e.g. M-Bus, KNX)

Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Inhalte

- Grundlagen der Kommunikationsnetze (Schichtenmodell, Aufgaben der Schichten, Sicherheit)
- Kommunikation des Netzmanagementsystems in einem Smart Grid (u.a. IEC61850)
- Die technische Infrastruktur für Smart Metering (u.a. IEC 62056) mit den direkten Schnittstellen zu den öffentlichen Datendiensten (z.B. GPRS, UMTS, LTE) bzw. einer indirekten Schnittstelle mit Power Line Communication (PLC)
- Smart Meter Gateways unter Berücksichtigung der Aspekte des Datenschutzes (Richtlinien des BSI)
- Lokale Bussysteme zur Verbrauchsdatenerfassung oder Gebäudeautomation wie z.B. M-Bus und KNX

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die Funktionsweise von Kommunikationsprotokollen in einem Schichtenmodell,
- können die nötigen Funktionalitäten der Kommunikation in einem Netzwerkmanagementsystem beschreiben,
- können die Aufgaben eines Smart-Grids benennen und die passenden Kommunikationslösungen beschreiben,
- kennen die Anforderungen an den Datenschutz und
- kennen die prinzipielle Funktionsweise lokaler Bussysteme zur Verbrauchsdatenerfassung und zur Gebäudeautomation.

Fachkompetenzen

Die Studierenden können

- die behandelten Kommunikationssysteme anhand des Schichtenmodells erläutern und vergleichen;
- grundlegende Protokollabläufe beschreiben;
- den Aufbau von Protokolldateneinheiten für verschiedene Schichten bei den Protokollen erläutern;
- die Aufgaben einer Anwendungsschicht benennen und Realisierungen angeben;

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden können

- Sequenzdiagramme der Nachrichten für die zeitlichen Abläufe der Kommunikation erstellen;
- Protokollfunktionen den Schichten zuordnen und diese Funktionen bei verschiedenen Lösungen vergleichen;
- ausgewählte Kommunikationssysteme konfigurieren und in Betrieb nehmen;
- Protokollabläufe aufzeichnen und analysieren.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- im Team die Durchführung eines Praktikumsversuchs gemeinsam planen und vorbereiten;
- die Ergebnisse des Versuchs in der Gruppe dokumentieren, kritisch diskutieren und bewerten;

Selbstkompetenzen



Die Studierenden können - selbstständig die in der Vorlesung erarbeiteten Inhalte des Skripts nachbereiten, zusammenfassen und vertiefen; - die Erfahrungen bei der Lösung der theoretischen und praktischen Übungen zur Reflexion des Lernfortschritts nutzen und das Lernverhalten bzw. -strategien ggf. anpassen						
Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 3 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien Eine aktuelle Liste mit Web-Links und Literaturhinweisen wird am Anfang der Veranstaltung bereitgestellt						

8146 Höhere Regelungstechnik

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)
8146	Höhere Regelungstechnik / Advanced control engineering
Modulverantwortliche Prof. Dr. Schmitz, Peter (EI)	Lehrende Prof. Dr. Schmitz, Peter (EI)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Regelungstechnik (5027), Technische Mechanik 3 (3015) Systemtheorie (E3G207), Regelungstechnik (E3G202P), Technische Mechanik (E3G206)
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden

	zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Klausur		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht und praktische Übungen		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Zustandsregler, Mehrgrößenregelung, modellbasierte Regler, Identifikationsverfahren, adaptive Regler, regelungstechnische Prozessmodelle, Simulationsverfahren State-space controller, multi-variable control, model-based control, identification methods, adaptive control, control models of processes, simulation methods			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Einführung in die Simulation dynamischer Systeme- Modellbildung technischer Systeme- Vermaschte Systeme und klassische Mehrgrößenregelung- Darstellung und Mehrgrößenregelung im Zustandsraum- Einführung in zeitdiskrete Systeme- Modellbasierte Regler- Identifikationsverfahren- Adaptive und selbsteinstellende Regler- Aktuelle Themen			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">- fortgeschrittene Verfahren zur Modellbildung von Regelstrecken anwenden,- geeignete Regler zur jeweiligen Regelstrecke auswählen,- konventionelle und moderne Regler auslegen,- zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Regler parametrieren,- Regelkreise simulieren.			
Fachkompetenzen <ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden- können Angemessenheit und Anwendbarkeit verschiedener komplexer Regelverfahren auf eine gegebene Aufgabenstellung beurteilen,- können Probleme bei der Übertragung von Simulationen auf die Realität und umgekehrt erkennen und soweit möglich beheben,- können Unterschiede von zeitkontinuierlichen zu zeitdiskreten Regelkreisen analysieren.			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) <ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden- entwickeln ihre Problemlösefähigkeiten durch Aufgabenstellungen mit steigendem Schwierigkeitsgrad und Transferfähigkeiten durch die eigenständige Erarbeitung von Lösungen für bisher unbekanntes Prozessverhalten.			

Sozialkompetenzen <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden - verinnerlichen die in der Regelungstechnik unverzichtbaren interdisziplinären Lösungsansätze und Zusammenarbeit. 							
Selbstkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - können ihren Lernfortschritt reflektieren und eventuelle Wissenslücken im Selbststudium eigenständig schließen. - sind in der Lage, sich selbständig und zielorientiert in neue Themengebiete einzuarbeiten. 							
Verwendbarkeit des Moduls		Pflicht: Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester		1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung		Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)		<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 3 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien Skript der Veranstaltung Dittmar, R.; Pfeiffer, B.: Modellbasierte prädiktive Regelung, R. Oldenbourg Verlag Dutton, K.; Thompson, S.; Barraclough, B.: The Art of Control Engineering; Prentice Hall Isermann, R.: Identifikation dynamischer Systeme I u. II, Springer Verlag Ludyk, G.: Theoretische Regelungstechnik I und II, Springer Verlag Lunze, J.: Regelungstechnik 2, Springer Verlag Unbehauen, H.: Regelungstechnik II, III; Vieweg Verlag							

8147 Höhere Informatik

Modulcode 8147	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Höhere Informatik / Advanced computer engineering
Modulverantwortliche Prof. Dr. Endl, Bernhard (EI)	Lehrende Prof. Dr. Probst, Uwe (EI)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul



	Unbedingt notwendige Vorkenntnisse aus dem Bereich der objekt-orientierten Programmierung sind: Überladen von Funktionen, Klasse, Objekt, Methode, Attribut, Vererbung, Polymorphie, dynamische Speicherverwaltung, tiefe/flache Kopie Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Einführung in die Programmierung 1 (E3B109), Einführung in die Programmierung 2 (E3B110), Softwareentwicklung (E3G205)		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche (Anzahl wird den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben) Prüfungsleistungen "Softwareprojekt mit Präsentation“ (gemeinsame Bewertung zu 100%)“		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
6 CrP	180 Stunden	64 Stunden	116 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht und Rechnerpraktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Wiederholung OOP-Grundlagen; Konstruktion v. Methodenschnittstellen; Anwenden von Templates; Anwenden der Standardbibliothek; Anwenden von Entwurfsmustern; Synchronisation paralleler Prozesse, Semaphoren, Exception-Handling, Bearbeiten eines Softwareprojekts recapitulation of OOP-Basics; Design of interfaces; Use of Templates; Standard Template Library; Design Patterns; synchronization of parallel processes, semaphores, Exception-Handling,Software Project			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Einführung in UML (Klassen- und Sequenzdiagramme)• Vorstellung und Einsatzmöglichkeiten ausgewählten Software Design Pattern (UML und C++)• Grundlagen zur Synchronisation paralleler Prozesse• Programmierung von binären Semaphoren• Exception-Handling von Software Systemen			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen <ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden<ul style="list-style-type: none">• können Design, Implementierung und Test von einfachen Software-Systemen beschreiben,• können UML und Software Design Patterns anwenden,• können parallele Prozesse (Threads, Tasks) synchronisieren.			

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- können Fachkompetenzen auf gegebene Problemstellung anwenden,
- können Architekturen durch passende UML-Diagramme beschreiben,
- können OOP-Bibliotheken anwenden.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

können Aufgaben in Zweierteams bearbeiten und anschließend ihre Ergebnisse im Plenum präsentieren.

Selbstkompetenzen

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)						
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Probst, U.: Objekt-orientiertes Programmieren für Ingenieure, Carl Hanser Verlag, 2014 • Freeman, E.: „Entwurfsmuster von Kopf bis Fuss“, O'Reilly Verlag 2005 • Balzert, Helmut: Lehrbuch der Software-Technik, Spektrum • Wilms, Andre: C++, Addison-Wesley • Meyers, Scott: Effektiv C++ programmieren, Addison-Wesley • Herold, Klar, Klar: C++, UML und Design-Patterns, Addison-Wesley Eine aktuelle Liste mit Web-Links und Literaturhinweisen wird am Anfang der Veranstaltung bereitgestellt						

8149 Virtuelle Produktentwicklung

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)
8149	Virtuelle Produktentwicklung / Virtual Product development with integrated system landscape
Modulverantwortliche	Lehrende

Prof. Dr. Groß, Torsten	Prof. Dr. Groß, Torsten		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 2013 Maschinenelemente 1, 4021 Maschinenelemente 2, 6032 Konstruktionsmethodik		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Übungen mit Erfolg/Konstruktionsprojekt Prüfungsleistungen Klausur (70 %) und Abschlusspräsentation in Gruppen bis max. 5 Studierende (30 %)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht; Praktikum/Training, Übungen in einer CAD-PLM-Umgebung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Regeln und Randbedingungen parametrischer Produktentwicklung; CAX System- und Prozesswissen; Bauteil- u. Baugruppenerstellung unter Systems Engineering Gesichtspunkten, Beschreiben und Bewerten eines Konstruktions-/Entwicklungsprojekts unter dem Aspekt nachhaltiger Produktentwicklungsprozess, Vergleich und Bewertung von Methoden zur Visualisierung und zum Transfer von Konstruktionsdaten, Fachgespräch und Abschlusspräsentation der Gruppenarbeit Training Course CAD, requirements management for technical process and development systems, PLM/CA- technical training for documentation and visualization of products (parts and assemblies), systems engineering for Product Lifecycle management System, test and presentation of final results up to teams with max. 5 participants			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Technische Organisation des Produktentwicklungsprozesses- Produkt- und Bauteilplanung innerhalb eines PLM Systems (Anforderungsmanagement, V-Modell, Change-Prozesse, Freigabe- und Prüfprozesse; Konfigurationsmanagement von Baugruppen und Anlagen- Funktions- und fertigungsgerechte CAX- Abbildung von Dreh-/Fräs-, Schweiß- und Blechbauteilen- Produktmodelle und Simulation (Modellbildung)- Fertigungsgerechte CAX-Detaillierung der Modelle inkl. Austausch der Dokumentationen Transferprozesse zur Simulation, Fertigung, Montage und Qualitätssicherung durch gängige Austauschformate (z.B. JT, STEP, DXF) Übungen zur vertieften Erstellung, Handhabung sowie dem Austausch von Produktdaten mit Datenbankanbindung an ein PLM-System an Hand eines Entwicklungsprojekts			

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen Methoden und Strategien zur Modellierung und Detaillierung von Bauteilen und Baugruppen und können diese in Entwicklungsteams produktspezifisch einsetzen,
- können problembezogen prozessangepasste CA-Datenformate generieren und qualitätstechnisch bewerten,
- können grundsätzliche CAD-Modelle und -Baugruppen als Vorlagen für den Betrieb und Pflege innerhalb einer Konstruktionsabteilung vorbereiten und administrieren und
- verfügen über Grundkenntnisse des Entwicklungs- und Konstruktionsprozesses innerhalb der PLM Systematik (z.B. Teamcenter) und können Daten an nachgeschaltete Prozesspartner übergeben.

Fachkompetenzen

Die Studierenden

- können ein reales Produktentwicklungsprojekt unter Einsatz der im Studium erworbenen Fachkompetenz ausarbeiten.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

- Die Studierenden
- sind in der Lage, eine realitätsrelevante Aufgabenstellung als Produktentwicklungsprojekt durchzuführen.
- besitzen Wissen, Methoden und Techniken aus verschiedenen Teilgebieten der Ingenieurwissenschaften und wenden sie auf ein konkretes Problem an.

Sozialkompetenzen

- Die Studierenden
- können im Rahmen eines Seminars alternative Lösungen und Ergebnisse sach- und fachbezogen mit Fachvertretern austauschen und argumentieren.
- können Arbeitsgruppen zusammenstellen und fachlich führen.

Selbstkompetenzen

- Die Studierenden
- können den virtuellen Produktentwicklungsprozess durch theoretische Kenntnisse reflektieren.
- können eigenverantwortlich und zielorientiert handeln.
- können Problemlösungsstrategien entwickeln und vernetzt denken.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.	
Studiensemester	1./2. Semester	
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf	Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)	

Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien Eigner: Virtuelle Produktentwicklung Springer Verlag						

8150 Vertriebsmanagement im B2B

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
8150	Vertriebsmanagement im B2B / Sales Management		
Modulverantwortliche Studiengangsleiter M.AMB	Lehrende MuK Lehrende		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Grundlagen des Projektmanagements		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Portfolio (z.B. Präsentation, Ausarbeitung, Lernreflexion, Protokoll u.ä.). Details werden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 Stunden	Präsenzzeit 60 Stunden	Selbststudium 90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht und Praktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlagen zum strategischen und operativen Management von Vertriebsprozessen im B2B Bereich. Fundamentals of strategic and operational sales processes in B2B.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			

Inhalte

- Grundbegriffe und Merkmale von B2B-Märkten
- Marktorientierung und Transaktionen im B2B
- Beschaffungsmanagement
- Unterscheidung von Strategieebenen
- Kaufverhalten
- Leistungs- und Distributionsmanagement
- Kommunikationsmanagement
- Preis- und Vertragsmanagement
- Vertriebsorganisation und -implementierung
- Mehrstufiges Marketing
- Vertriebsbezogenes Auftrags- und Projektmanagement
- Geschäftsbeziehungsmanagement

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden verstehen die Aufgaben des Vertriebsmanagements in B2B-Märkten und können diese mit geeigneten Methoden strategisch und operativ anwenden.

Fachkompetenzen

Die Studierenden können

- die grundsätzlichen Aufgaben und Methoden des Vertriebsmanagements verstehen,
- die Interaktion zwischen Prozessen des Vertriebsmanagements und weiteren betrieblichen Prozessen verstehen.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden können

- Methoden der Markt-, Kunden- und Portfolioanalyse,
- Methoden der Portfolio-, Distributions- und Organisationsplanung und
- Methoden des kennzahlengesteuerten Vertriebscontrollings

auf relevante Bereiche in Industrie und Forschung anwenden.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage,

- die Methoden des operativen und strategischen Vertriebsmanagements konstruktiv und zielgerichtet in Teams zu bearbeiten und
- die Ergebnisse dieser Teamarbeit angemessen und zielgruppengerecht zu vermitteln.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

sind in der Lage, technisch-ingenieurswissenschaftliche Anforderungen an Produkte und Dienstleistungen bewusst im Management von Vertriebsprozessen zu berücksichtigen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET (WP 2), M.MB (WP 2) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.	
Studiensemester	1./2. Semester	
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf	Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____



ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 4 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien						

8151 Physikalische Eigenschaften technischer Werkstoffe

Modulcode 8151	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Physikalische Eigenschaften technischer Werkstoffe/ Physical properties of technical materials		
Modulverantwortliche Prof. Dr. Sure, Thomas	Lehrende Prof. Dr. Sure, Thomas		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Klausur (Alle Klausurformen sind möglich, auch Multiple-Choice. Multiple Choice-Anteil wird den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben.) (80 %) und Hausübung/Vortrag (Art und Umfang wird den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben) (20%)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 Stunden	Präsenzzeit 60 Stunden	Selbststudium 90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht und Übung		

Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)

Grundlagen und Anwendungen mechanischer, thermischer, elektrischer, magnetischer und optischer Eigenschaften von Werkstoffen für technische Problemlösungen im Umfeld des Maschinenbaus

Basics and applications of mechanical, thermal, electrical, magnetic and optical properties of materials for technical solutions in the field of mechanical engineering

Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Inhalte

Überblick über die

- mechanischen
 - thermischen
 - elektrischen
 - magnetischen
 - optischen
- Eigenschaften technischer Werkstoffe

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können unterschiedliche physikalische Eigenschaften von Werkstoffen analysieren,
- sind in der Lage die einzelnen physikalischen Eigenschaften hinsichtlich technischer Anwendungen zu bewerten und
- können den technischen Nutzen im Umfeld des Maschinenbaus anhand von entsprechenden Anwendungsbeispielen einschätzen.

Fachkompetenzen

Die Studierenden

- können innerhalb eines realen Projektes Fragestellungen zum Einsatz technischer Werkstoffe und deren physikalischen Verhalten unter Einsatz der im Studium erworbenen Fachkompetenz bearbeiten und lösen.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- sind in der Lage, eine realitätsrelevante Problemstellung zum Einsatz technischer Werkstoffe als Projektingenieur zu bearbeiten.
- besitzen Wissen, Methoden und Techniken aus verschiedenen Teilgebieten der angewandten Physik und wenden diese auf ein konkretes Problem an.
- können sich rasch und methodisch in Fragestellungen zum Einsatz technischer Werkstoffe so weit einarbeiten, dass sie mit Experten Lösungsansätze diskutieren können.
- können ihre Fortschritte und Probleme für Nutzer/innen und Dritte in Form von Projektdokumentationen darstellen.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können in der Auseinandersetzung mit Experten des Anwendungsgebiets fachlich angemessen diskutieren und sich ein Urteil bilden.
- können eigenverantwortlich und zielorientiert handeln.
- können Problemlösungsstrategien entwickeln und vernetzt denken.
- können im Rahmen eines Seminars die Ergebnisse des Projektes präsentieren und ergebnisoffen diskutieren, auch wenn sie dabei mit verschiedenen Ideen und anderen Quellen der Komplexität konfrontiert werden

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- können Fragestellungen innerhalb eines Entwicklungsprojekts durch theoretische Kenntnisse reflektieren.

<ul style="list-style-type: none"> - können sich selbst organisieren und managen. - können unter Termindruck strukturiert und zielorientiert arbeiten. - können ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen. 							
Verwendbarkeit des Moduls		Pflicht: M.MB Wahlpflicht: M.ET Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester		1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung		Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)		<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien							

8153 Sozialkompetenz

Modulcode 8153	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Sozialkompetenz / Social Skills
Modulverantwortliche Prof. Dr. Probst, Uwe (EI)	Lehrende Gisela Kessler (W)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul / Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul /
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden



	zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Präsentation und Skript, Hausübungen (Anzahl wird den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben), gemeinsame Bewertung zu 100%		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 Stunden	Präsenzzeit 60 Stunden	Selbststudium 90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht und Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Kommunikation in beruflichen Situationen, Führungsstile und Managementtechniken in der Praxis Communication in professional situations, leadership styles and management techniques in practice			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Grundlagen: Was ist soziale Kompetenz? Wie zeigt sich soziale Kompetenz in verschiedenen zwischenmenschlichen Situationen?- Soziale Kompetenz als Schlüsselkompetenz für Persönlichkeitsentwicklung, Gesprächsführung und Verhandlung, Konfliktklärung, Selbstmanagement (Umgang mit eigenen Ressourcen, Stress, Zeitplanung etc.), Beziehungsgestaltung- Sozialkompetenz für Führungskräfte: Welche Rolle spielt sozialkompetentes Verhalten von Führungskräften für die eigene Persönlichkeit, für die Motivation und Führung von Mitarbeitern und Teams, sowie für die Produktivität von Unternehmen?			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">- können die Grundlagen sozialkompetenten Verhaltens auf konkrete Beispielsituationen aus verschiedenen Berufsfeldern übertragen,- können komplexe soziale Situationen analysieren und bei Problemstellungen unterschiedliche Lösungsoptionen entwickeln und selbst gewählte Teilaspekte des Themas Sozialkompetenz erarbeiten und präsentieren.			
Fachkompetenzen			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) <ul style="list-style-type: none">- zielgruppenbezogene Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse- Literaturrecherche und Dokumentation- Entwicklung themenbezogener Interaktionstools			
Sozialkompetenzen <ul style="list-style-type: none">- Rhetorik, sprachliche Kompetenz- Teamarbeiten und Kritikfähigkeit- Fähigkeit zur Selbstdistanzierung und zur Perspektivenübernahme- Konstruktiver Umgang mit Konflikten- Situationsbezogene Rollenübernahme			

Selbstkompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - analytisches und logisches Denken - Reflexionsfähigkeit - selbständiges Lernen und Arbeiten - Fähigkeit, sich eigene nachprüfbare Entwicklungsziele zu setzen 							
Verwendbarkeit des Moduls		Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET (WP 2), M.MB (WP 2) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester		1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung		Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)		<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 3 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien							

8160 Höhere Dynamik

Modulcode 8160	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Höhere Dynamik advanced dynamics
Modulverantwortlicher Prof. Dr. Marzi, Stephan	Lehrender Prof. Dr. Marzi, Stephan
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 8135 Mathematische Methoden, 8102 Kontinuumsmechanik, 8130 Mechanik der Polymerwerkstoffe
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein

	Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Klausur		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht und Rechenübung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Newtonsche und Lagrangesche Mechanik, Variationsrechnung, Legendre-Transformation, Noether-Theorem, Erhaltungsgrößen, Grundlagen der Hamiltonschen Mechanik, Poisson-Klammern Newtonian and Lagrangian mechanics, calculus of variation, Legendre transformation, Noether's theorem, conserved quantities, basics of Hamiltonian mechanics			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Newtonsche Mechanik (Ein- und Mehrteilchensysteme)- Lagrangesche Mechanik (Lagrangesche Gleichungen 1. und 2. Art, holonome und differentielle Rand- und Nebenbedingungen, Symmetrien und Erhaltungsgrößen)- Mathematische Beschreibung der Dynamik (Variationsrechnung, Legendre-Transformation)- Einführung in die Hamiltonsche Mechanik			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Studenten und Studentinnen <ul style="list-style-type: none">• sind dazu in der Lage, die Bewegungsgleichungen komplexer Systeme aufzustellen• und die dazu zur Verfügung stehenden Methoden auszuwählen und zu bewerten.• können mechanische Problemstellungen mathematisch beschreiben.• können mit Methoden der Variationsrechnung das Verhalten dynamischer Systeme beschreiben.			
Fachkompetenzen Die Studentinnen und Studenten <ul style="list-style-type: none">• erwerben tiefergehende Kenntnisse in der Dynamik.• sind dazu in der Lage, komplexe dynamische Probleme zu abstrahieren und zu analysieren.• erwerben die Fähigkeit, mathematische Beschreibungen auf unterschiedliche Bereiche des Ingenieurwesens zu transferieren.			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studentinnen und Studenten <ul style="list-style-type: none">• erwerben die Fähigkeit, mechanische Modelle aus praxisnahen Problemstellungen abzuleiten und können komplexe mechanische Beschreibungen zur Analyse des abstrahierten Systems nutzen.• werden dazu in die Lage versetzt, Berechnungsergebnisse kritisch zu hinterfragen, zu überprüfen und zu interpretieren.			

- erkennen Anwendungsgrenzen von vereinfachten Berechnungsmethoden aus dem Ingenieuralltag.

Sozialkompetenzen

Die Studentinnen und Studenten

- lernen durch Diskussionen, Verständnis komplexer Sachverhalte zu erlangen sowie Wissen zu vertiefen und kritisch zu hinterfragen.

Selbstkompetenzen

Die Studentinnen und Studenten

- lernen selbstorganisiertes und selbstständiges Arbeiten.
- entwickeln Abstraktionsvermögen, logisches Denken und zielführende Vorgehensweisen.
- lernen sich selbst einzuschätzen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere:_____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung g 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 3 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Kuypers, F.: Klassische Mechanik, Wiley, 2016• Arnold, VI: Mathematische Methoden der klassischen Mechanik, Springer 1988• Goldstein, H et al.: Classical mechanics, Wiley, 2006						

8161 Nutzung regenerativer Energien in Gebäuden

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)
8161	Nutzung regenerativer Energien in Gebäuden / Applications of renewable energy sources in buildings
Modulverantwortliche Prof. Dr. Kruppa, Boris	Lehrende Prof. Dr. Kruppa, Boris
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul keine

	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Energiesparendes Bauen und Grundlagenfächer der Gebäudetechnik (z.B. 5076 Heiztechnik 1, 4069 Klimatechnik 1)		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen keine Prüfungsleistungen Projektarbeit mit Bericht, Präsentation und Prüfung		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	60 Stunden	90 Stunden
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht und Projektarbeit		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Gebäudeenergiegesetz, Nutzung regenerativer Energien zur Heizung, Kühlung, Trink- und Prozesswassererwärmung, Wärmepumpen (Systeme und Auslegung), Energiespeicher (Grundlagen und Auslegung), Optimierung, Projektarbeit, Bericht und Präsentation Building energy saving directive, usage of renewable energy for heating, cooling, potable- and process hot water, heat pump technology (systems and dimensioning), energy storage (fundamentals and dimensioning), optimization, project work, report and presentation			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Das Modul wird mit Studierenden des Studiengangs Architektur gemeinsam durchgeführt. Studierende des Fachbereichs Energietechnik nehmen die Rolle des Fachplaners Technische Gebäudeausrüstung ein.• Gemeinsame theoretische Inhalte sind:<ul style="list-style-type: none">◦ Bedarf und Planung◦ Ziele und Qualitäten von Hochbauprojekten im Lebenszyklus• Praktische Inhalte werden in integralen Übungen am Projekt erlernt:<ul style="list-style-type: none">◦ Konzeptentwicklung für Heizen, Kühlen, Trinkwassererwärmung, Stromversorgung sowie Wasserver- und -entsorgung.◦ Nutzung passiver, hybrider und aktiver Systeme regenerativer Energie◦ Bedarfsermittlung (Heiz- und Kühllastberechnung)◦ Auslegungsplanung◦ Projektorganisation			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• können die komplexen Aspekte und Notwendigkeiten bei einer Projektinitiierung und -vorbereitung und der Planung vom „vom Projekt zum Objekt“ mit allen zu berücksichtigenden Einflüssen aus Bereichen wie Qualitäten, Kosten und Termine, Projektorganisation, Baukonstruktion, Ausbau, Technische Gebäudeausrüstung und Tragwerk beschreiben.			

- wenden ihr Wissen um die eigene Rolle und die Rolle der anderen Planungsbeteiligten zum Erreichen der Projektziele in interdisziplinären Teams an.
- sind in der Lage, sinnvolle, effiziente und nachhaltige anlagentechnische Konzepte basierend auf ingenieurwissenschaftliche Grundlagen zu erstellen und dem fortlaufenden Planungsprozess zielgerichtet anzupassen.
- analysieren selbstständig und kontinuierlich ihre Zwischenergebnisse und passen ihre Rolle und die Zwischenergebnisse an die Gruppenziele an.

Fachkompetenzen

Die Studierenden

- können TGA-Planungs- und Simulationssoftware bedienen und zielgerichtet anwenden.
- können in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung die Fragestellung, das Vorgehen und die Ergebnisse in einer klaren, nachvollziehbaren Argumentation darstellen.
- können das Gesamtprojekt gliedern, Unterprojekte identifizieren und ihre Vorgehensweise skizzieren.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- sind in der Lage, das im Studium erlernte Wissen auf ein konkretes praxisnahes Projekt anzuwenden.
- können gängige Methoden, Tools und Sprachen für die Lösung von Aufgabenstellungen einsetzen.
- können in einem vorgegebenen Zeitrahmen Ergebnisse erarbeiten und diese präsentieren.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können sich in einem Team mit ihrem individuellen Vorwissen einbringen und dieses unterstützen sowie die ihnen gestellten Aufgaben in konstruktiver Zusammenarbeit lösen.
- sind in der Lage Probleme konstruktiv in einen Dialog zu bringen.
- sind in der Lage, mit allen relevanten Akteuren des Projekts ein professionelles und sozial angemessenes Verhältnis zu pflegen, ohne die wissenschaftliche Integrität des Projekts zu gefährden.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- können die eigene Arbeit verantwortungsvoll organisieren und selbstständig durchführen, so dass die Ergebnisse plan- und anforderungsgemäß vorliegen.
- können die Anforderungen des Projekts mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen.
- können eigenständig, selbstmotiviert und kritisch denkend Lösungsansätze für die Problemstellung entwickeln.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: - Wahlpflicht: M.ET, M.MB Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.	
Studiensemester	1./2. Semester	
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf	Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____



ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien						

9002 Masterarbeit + Kolloquium

Modulcode 9002	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Masterarbeit + Kolloquium / Master Thesis + Colloquium		
Modulverantwortliche Studiendekan	Lehrende Alle Professorinnen und Professoren		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen Bericht (67 %) und Kolloquium (33 %)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 30 CrP	Arbeitsaufwand 900 Stunden	Präsenzzeit 0 Stunden	Selbststudium 900 Stunden
Lehr- und Lernformen	Theoretische und/oder praktische Projektbearbeitung unter Betreuung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Eigenständige Bearbeitung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung, Erarbeitung eines Lösungsansatzes, Bewertung der Ergebnisse, Präsentation und Verteidigung der Ergebnisse Autonomous work on a scientific task, development of an approach, evaluation of the results, presentation and defense of results			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			

Inhalte

Das Thema der Masterarbeit wird zwischen der Studentin oder dem Studenten und der Dozentin oder dem Dozenten vereinbart.

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Ziel der Masterarbeit ist es, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse auf konkrete in der Praxis auftretende Probleme und Fragestellungen anzuwenden. Zudem soll der Nachweis erbracht werden, dass die Studierenden die Fähigkeit zu abstraktem, analytischem, vernetztem und über den Einzelfall hinausgehendem Denken besitzen und in der Lage sind, sich in dem vorgegebenen Zeitrahmen methodisch und systematisch in Neues und teilweise Unbekanntes einzuarbeiten. Nach Abgabe der Masterarbeit müssen die Studierenden die Ergebnisse ihrer Arbeit in einem Kolloquium präsentieren. Die Studierenden sollen im Kolloquium zeigen, dass sie in der Lage sind, ihre Ergebnisse in einen größeren Zusammenhang einzuordnen und gegen kritische Einwände zu verteidigen.

Fachkompetenzen

Die Studierenden

- können komplexe technische Fragestellungen analysieren und beurteilen.
- sind in der Lage, Lösungsansätze für technische Probleme aufzuzeigen und Lösungen zu generieren.
- beherrschen es, Fachwissen aus dem Studium zur Lösung technischer Fragestellungen zu nutzen und anzuwenden.
- beherrschen es, unterschiedliche Ingenieuraufgaben in Bezug auf Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit zu bewerten.
- sind in der Lage, in den Bereichen Entwicklung, Konstruktion, Fertigung und Simulation die im Studium erworbenen Kompetenzen sicher anzuwenden

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- beherrschen es, Zusammenhänge zwischen technischen Problemen und möglichen Lösungsansätzen herzustellen.
- können den notwendigen Arbeitsaufwand komplexer Aufgaben abschätzen und beherrschen die Erstellung von Projektzeit- und Aufgabenplänen für komplexe Aufgaben.
- beherrschen die Identifikation von Abläufen, Einflussfaktoren und Abhängigkeiten unter Berücksichtigung verschiedener Herangehensweisen bei technischen Fragestellungen.
- können verschiedene Strategien der Informationsbeschaffung, -filterung, Analyse und Auswertung anwenden.
- beherrschen es, Konzepte zu erstellen sowie Lösungswege in Bezug auf Machbarkeit und Aufwand zu analysieren.
- beherrschen es, Fragestellungen analytisch zu bewerten, Vorgehensweisen überzeugend darzustellen und erreichte Ziele klar und strukturiert zu dokumentieren und zu präsentieren.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können Arbeitsergebnisse klar, verständlich und zielgruppenorientiert präsentieren.
- sind in der Lage, eigene Ideen und Vorstellungen gegenüber den Betreuern inhaltlich klar und empathisch zu vertreten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- können durch vernetztes Denken Strategien entwickeln, die zur Lösung der Aufgabenstellung beitragen.
- können komplexe technische Fragestellungen reflektieren, sich organisieren und selbständig zielgerichtet vorgehen.



<ul style="list-style-type: none"> können eigenverantwortlich und zielorientiert handeln und auch unter Zeitdruck strukturiert arbeiten. 						
Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: M.ET, M.MB Wahlpflicht: - Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf				Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____	
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend §§ 9, 12 und 18 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien Die Masterarbeit kann in einem Labor bzw. Institut der Technischen Hochschule Mittelhessen oder in der Industrie durchgeführt werden.						

9003 Master Projektarbeit 1

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)
9003	Master Projektarbeit 1 / Master Project Work 1
Modulverantwortliche Studiendekan	Lehrende Alle Professorinnen und Professoren
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen /

	Prüfungsleistungen Bericht mit Kolloquium		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	0 Stunden	150 Stunden
Lehr- und Lernformen	Theoretische und/oder praktische Projektbearbeitung unter Betreuung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Planung, Durchführung und Abschluss eines Projektes zur Vorbereitung der Masterthesis, wissenschaftliches Arbeiten und Dokumentieren Planning, execution and completion of a project to prepare the master thesis, scientific work and documentation			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte Je nach ausgewähltem thematischen Schwerpunkt der Projektarbeit			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Projektarbeit soll die Studierenden im Rahmen zeitlich klar festgelegter Projekte dazu qualifizieren, studiengangsadäquate und berufsqualifizierende Tätigkeiten zur Vorbereitung auf die Masterarbeit bzw. auch auf das künftige Berufsfeld zu tätigen. Dabei sollen thematische Inhalte des Masterstudiums, aber auch methodisches Vorgehen vertieft und das Verfassen technischer bzw. wissenschaftlicher Berichte weiter geübt werden. Im Rahmen eines abschließenden Kolloquiums mit der jeweiligen Betreuerin oder dem jeweiligen Betreuer soll die Arbeit präsentiert und verteidigt werden, um so auch die kommunikativen Fähigkeiten der Studentin oder des Studenten weiter zu stärken.			
Fachkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• können sich selbstständig vertiefte Fachkenntnisse im ausgewählten thematischen Schwerpunkt der Projektarbeit erarbeiten.			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• können selbstständig Methoden des Projekt- und Zeitmanagements anwenden, um ihre eigene Arbeit damit zu strukturieren.• sind in der Lage, wissenschaftliche Ergebnisse ansprechend und verständlich zu präsentieren und zu erläutern.• können Literaturrecherche und Dokumentation nach wissenschaftlichen Standards durchführen und die gewonnenen Erkenntnisse bewerten.			
Sozialkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• beherrschen es, im Team konstruktiv zu arbeiten.• können mit sachlicher Kritik umgehen bzw. diese angemessen und sachlich äußern.• können Arbeitsergebnisse klar und strukturiert präsentieren.			
Selbstkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• sind in der Lage, technische Fragestellungen zu reflektieren.• beherrschen zielgerichtetes und lösungsorientiertes Arbeiten unter Zeitdruck.			

Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: M.ET, M.MB Wahlpflicht: - Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> Projekt 0 SWS
Literatur, Medien Die Projektarbeit kann in einem Labor bzw. Institut der Technischen Hochschule Mittelhessen oder in der Industrie durchgeführt werden.						

9004 Master Projektarbeit 2

Modulcode 9004	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Master Projektarbeit 2 / Master Project Work 2
Modulverantwortliche Studiendekan	Lehrende Alle Professorinnen und Professoren
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen / Prüfungsleistungen



	Bericht mit Kolloquium		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 Stunden	0 Stunden	150 Stunden
Lehr- und Lernformen	Theoretische und/oder praktische Projektbearbeitung unter Betreuung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Planung, Durchführung und Abschluss eines Projektes zur Vorbereitung der Masterthesis, wissenschaftliches Arbeiten und Dokumentieren Planning, execution and completion of a project to prepare the master thesis, scientific work and documentation			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte Je nach ausgewähltem thematischen Schwerpunkt der Projektarbeit			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Projektarbeit soll die Studierenden im Rahmen zeitlich klar festgelegter Projekte dazu qualifizieren, studiengangsadäquate und berufsqualifizierende Tätigkeiten zur Vorbereitung auf die Masterarbeit bzw. auch auf das künftige Berufsfeld zu tätigen. Dabei sollen thematische Inhalte des Masterstudiums, aber auch methodisches Vorgehen vertieft und das Verfassen technischer bzw. wissenschaftlicher Berichte weiter geübt werden. Im Rahmen eines abschließenden Kolloquiums mit der jeweiligen Betreuerin oder dem jeweiligen Betreuer soll die Arbeit präsentiert und verteidigt werden, um so auch die kommunikativen Fähigkeiten der Studentin oder des Studenten weiter zu stärken.			
Fachkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">können sich selbstständig vertiefte Fachkenntnisse im ausgewählten thematischen Schwerpunkt der Projektarbeit erarbeiten.			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">können selbstständig Methoden des Projekt- und Zeitmanagements anwenden, um ihre eigene Arbeit damit zu strukturieren.sind in der Lage, wissenschaftliche Ergebnisse ansprechend und verständlich zu präsentieren und zu erläutern.können Literaturrecherche und Dokumentation nach wissenschaftlichen Standards durchführen und die gewonnenen Erkenntnisse bewerten.			
Sozialkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">beherrschen es, im Team konstruktiv zu arbeiten.können mit sachlicher Kritik umgehen bzw. diese angemessen und sachlich äußern.können Arbeitsergebnisse klar und strukturiert präsentieren.			
Selbstkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">sind in der Lage, technische Fragestellungen zu reflektieren.beherrschen zielgerichtetes und lösungsorientiertes Arbeiten unter Zeitdruck.			
Verwendbarkeit des Moduls	Pflicht: M.ET, M.MB Wahlpflicht: -		



	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Masterstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1./2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> Projekt 0 SWS
Literatur, Medien Die Projektarbeit kann in einem Labor bzw. Institut der Technischen Hochschule Mittelhessen oder in der Industrie durchgeführt werden.						