



OSTBAYERISCHE
TECHNISCHE HOCHSCHULE
REGENSBURG

Modulhandbuch

für den
Masterstudiengang

Maschinenbau
(M.Sc.)

SPO-Version ab: Wintersemester 2013

Wintersemester 2018/19

erstellt am 16.10.2018

von Daniela Siebert

Fakultät Maschinenbau

Hinweise:

1. Die Angaben zum Arbeitsaufwand in der Form von ECTS-Credits in einem Modul in diesem Studiengang beruhen auf folgender Basis:

1 ECTS-Credit entspricht in der Summe aus Präsenz und Selbststudium einer durchschnittlichen Arbeitsbelastung von 30 Stunden (45 Minuten Lehrveranstaltung werden als 1 Zeitstunde gerechnet).

2. Erläuterungen zum Aufbau des Modulhandbuchs

Die Module sind nach Studienabschnitten unterteilt und innerhalb eines Abschnitts alphabetisch sortiert. Jedem Modul sind eine oder mehrere Veranstaltungen zugeordnet. Die Beschreibung der Veranstaltungen folgt jeweils im Anschluss an das Modul. Durch Klicken auf das Modul oder die Veranstaltung im Inhaltsverzeichnis gelangt man direkt auf die jeweilige Beschreibung im Modulhandbuch.

3. Standard-Hilfsmittel (SHM)

Folgende Hilfsmittel sind bei allen Prüfungen zugelassen:

- Unbeschriebenes Schreibpapier (Name, Matrikelnummer und Modulbezeichnung dürfen vorab schon notiert werden)
- Schreibstifte aller Art (ausgenommen rote Stifte)
- Zirkel, Lineale aller Art, Radiergummi, Bleistiftspitzer, Tintenentferner
- Zugelassener Taschenrechner der Fakultät Maschinenbau (siehe Merkblatt „Zugelassene Hilfsmittel“ auf der Fakultätshomepage), zu erwerben über die Fachschaft.

Ausnahmen von dieser Regel werden in der Spalte „Zugelassene Hilfsmittel“ explizit angegeben.

Modulliste

Antriebstechnik.....	4
Antriebstechnik.....	5
Finite-Elemente-Methode.....	7
Finite-Elemente-Methode.....	8
Forschungs- und Entwicklungsprojektarbeit.....	10
Forschungs- und Entwicklungsprojektarbeit.....	11
Masterarbeit mit Präsentation.....	15
Masterarbeit.....	16
Präsentation der Masterarbeit.....	17
Materialwissenschaft.....	18
Materialwissenschaft.....	19
Mehrkörperdynamik.....	21
Mehrkörperdynamik.....	22
Numerische Strömungsmechanik.....	24
Numerische Strömungsmechanik.....	25
Numerische Wärmeübertragung.....	27
Numerische Wärmeübertragung.....	28
Rechnerunterstützte Produktentwicklung.....	30
Rechnerunterstützte Produktentwicklung.....	31
Wahlpflichtmodule, Auswahl für WM 1, WM 2 und WM 3.....	34
Ausgewählte Kapitel Regenerative Energiesysteme.....	36
Berechnungsverfahren von Leichtbaustrukturen.....	38
Computersimulation in Aerospace- Technologie.....	40
Computerunterstützte Fertigung.....	42
Fahrzeugaerodynamik.....	44
Mehrgrößenregelsysteme.....	46
Modellbildung und Simulation von Verbrennungsmotoren.....	49
Muskuloskelettale Simulation und Ergonomie.....	51
Simulation von Kraftfahrzeugen.....	53

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Antriebstechnik (Drive Technology)		ATK
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Michael Saller	Maschinenbau	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.		Pflicht	5

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Grundlagen Elektrotechnik, FEM, Regelungstechnik mit Kenntnissen MATLAB

Inhalte
siehe Veranstaltung
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
siehe Veranstaltung

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Nr.	Bezeichnung der Veranstaltung	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Antriebstechnik	4 SWS	5

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
Antriebstechnik (Drive Technology)		ATK
Verantwortliche/r		Fakultät
Prof. Dr. Michael Saller		Maschinenbau
Lehrende/r / Dozierende/r		Angebotsfrequenz
Prof. Dr. Peter Gschwendner Prof. Dr. Michael Saller Prof. Dr. Thomas Schlegl		in jedem Semester
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1. o. 2.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h	90 h

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur, 120 Min. MIE 2019: schriftliche Prüfung 120 Min.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
SHM (siehe Seite 2), alle schriftlichen Unterlagen

Inhalte und Qualifikationsziele
<ul style="list-style-type: none"> • Mechanische, hydraulische und elektrische Antriebe • Aktorik, Steuerelemente, Systemauswahl und Systemauslegung, Modellierung Antriebsstrang, Reglerentwurf von Antriebssystemen • Aufbau von Antrieben für sicherheitsrelevante Systeme • Auslegung elektrischer Antriebsmaschinen
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse verfügbarer Antriebe • Systematische Lösungsfindung in der Antriebstechnik • Fähigkeit zur Analyse der Systemeigenschaften von Antriebssystemen • Fähigkeit zur Dimensionierung von Antriebskomponenten • Kompetenz bezüglich des Aufbaus von Steuerungen für Antriebe von Systemen mit höheren Sicherheitsanforderungen • Fähigkeit zur Auslegung von elektrischen Maschinen • Fähigkeit zur Simulation von Antriebssystemen und deren Regelung

Angebotene Lehrunterlagen
Diplomarbeiten, Skripten Prof. Dr.-Ing. Gschwendner, Prof. Dr.-Ing. Briem, Prof. Dr.-Ing. Schlegl, Prof. Dr.-Ing. Saller Skript der BUM für Elektrische Antriebe von Prof. Dr.-Ing. Gerling, Normen IEC61508, Software: FEMAG, Software MATLAB
Lehrmedien
Tafel, Overheadprojektor, Exponate, Vorführungen, Rechner/Beamer
Literatur

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Finite-Elemente-Methode (Finite Element Method)		FEM
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Marcus Wagner	Maschinenbau	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.		Pflicht	5

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Kenntnisse aus der Mathematik, Technischen Mechanik, Maschinendynamik und Grundlagen FEM

Inhalte
siehe Veranstaltung
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
siehe Veranstaltung

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Nr.	Bezeichnung der Veranstaltung	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Finite-Elemente-Methode	4 SWS	5

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
Finite-Elemente-Methode (Finite Element Method)		FEM
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Marcus Wagner	Maschinenbau	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Marcus Wagner	in jedem Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h	90 h

Studien- und Prüfungsleistung
Mündlicher Leistungsnachweis 20 Min.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
SHM (siehe Seite 2)

Inhalte und Qualifikationsziele
<p><u>1. Wissen und Verstehen</u></p> <ul style="list-style-type: none">a) Erweiterung und Vertiefung der Grundlagen der Finite-Elemente-Methodeb) Geometrische und physikalische Nichtlinearitäten, Kontaktprobleme und gekoppelte Feldproblemec) Spezielle Finite Elemented) Methodik des Vorgehens bei der Modellbildung: Idealisierung und Diskretisierunge) Praktisches Arbeiten mit einem FE-Programmsystem: Pre- und Postprocessing, CAD/Schnittstellenf) Analysearten und -optionen, Fehleranalysemethodeng) Behandlung von Problemstellungen aus den Bereichen Festigkeitslehre, Dynamik und Temperaturfeldanalyseh) Seminaristische Übungen
<p><u>2. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</u></p> <ul style="list-style-type: none">a) Erweiterung der theoretischen Grundkenntnisse der FEMb) Fertigkeit zum selbstständigen Arbeiten mit einer nichtlinearen FE-Softwarec) Fertigkeit zur eigenständigen Behandlung linearer und nichtlinearer Simulationsaufgaben mit der FE
<p><u>3. Kommunikation und Kooperation</u></p> <ul style="list-style-type: none">a) Erarbeitung von Lösungen zu spezifischen Fragestellungen im Team.b) Erläuterung der Methodiken und Lösungen in den Übungen sowie kritische Interpretation der Ergebnisse.c) Umgang mit englischsprachiger Software und Nutzerhandbuch.
<p><u>4. Wissenschaftliches Selbstverständnis und Professionalität</u></p> <ul style="list-style-type: none">a) Verständnis für die Grenzen der Prognosefähigkeit der FEM und sich daraus ergebender Risiken.
Angebotene Lehrunterlagen
Buch [1], Software, Tutorials, Übungen
Lehrmedien
Tafel, Overheadprojektor, Rechner/Beamer
Literatur
[1] Wagner, M.: Lineare und nichtlineare FEM, Springer-Vieweg, 2017, ISBN 978-3-658-17865-9

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Forschungs-und Entwicklungsprojektarbeit (Research and Development Project)		FEP
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Schaeffer	Maschinenbau	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1. und 2.		Pflicht	10

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
keine

Inhalte
siehe Veranstaltung
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
siehe Veranstaltung

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Nr.	Bezeichnung der Veranstaltung	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Forschungs- und Entwicklungsprojektarbeit	8 SWS	10

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung	
Forschungs- und Entwicklungsprojektarbeit (Research and Development Project)		FEP	
Verantwortliche/r		Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Schaeffer		Maschinenbau	
Lehrende/r / Dozierende/r		Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Belal Dawoud Prof. Dr. Sebastian Dendorfer Prof. Dr. Ingo Ehrlich Prof. Dr. Andreas Ellermeier Prof. Dr. Michael Elsner Prof. Dr. Peter Gschwendner Prof. Dr. Joachim Hammer Dr. Karin Herzog Prof. Dr. Stefan Hierl Prof. Dr. Hermann Ketterl Prof. Dr. Lars Krenkel Prof. Dr. Ulf Kurella Prof. Dr. Stephan Lämmlein Prof. Dr. Thomas Lex Prof. Dr. Aida Nonn Prof. Dr. Ulf Noster Prof. Dr. Ulrike Phleps Prof. Dr. Hans-Peter Rabl Prof. Dr. Michael Saller Prof. Dr. Thomas Schaeffer Prof. Dr. Thomas Schlegl Prof. Dr. Thomas Schratzenstaller Prof. Dr. Marcus Wagner Prof. Dr. Wolfram Wörner		in jedem Semester	
Lehrform			
Seminaristischer Unterricht, Übungen, Seminar, Praktikum			

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1. und 2.	8 SWS	deutsch	10

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
120 h	180 h

Studien- und Prüfungsleistung
Sonstiger LN Projektarbeit (75%), Präsentation (25%)

Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis

alle

Inhalte und Qualifikationsziele

1. Wissen und Verstehen

- a) Bearbeitung eines komplexen wissenschaftlichen Problems unter Anwendung der vorhandenen Kenntnisse und Fähigkeiten, Einbeziehung neuen Wissens und Anwendung der Regeln des Projektmanagements
- b) Definition der Projektziele, Festlegung der Anforderungen, Erstellung von Teamkommunikationsstrukturen
- c) Strukturierung der Projektinhalte in Arbeitspakete unter technischen, kausalen und zeitlichen Aspekten und Festlegen von Verantwortlichkeiten unter den Teammitgliedern
- d) Erstellung des Projektplans: Projektstrukturplanung, Terminplanung, Meilensteine, Kommunikationsplanung, Ressourcenplanung, Risikoidentifikation, kritischer Pfad
- e) Software zum Planen, Steuern und Überwachen von Projekten
- f) Regeln zur Dokumentation und Veröffentlichung wissenschaftlicher Arbeiten
- g) Dokumentation und –präsentation der wissenschaftlichen Arbeit
- h) Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten
- i) Anwendung methodischer Entwicklungsverfahren
- j) Erstellung von Modellen und Vorbereitung von Simulationen
- k) Verifizierung und Validierung von Modellen und Simulationen

2. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen

- a) Fähigkeit zur wissenschaftlichen Bearbeitung eines fachlich breit angelegten und/oder interdisziplinären Projekts innerhalb eines Forschungs- und Entwicklungsprojekts
- b) Fähigkeit zur Analyse und Lösung unvollständig definierter Probleme des Maschinenbaus
- c) Fähigkeit, benötigte Informationen zu identifizieren und zu beschaffen
- d) Fähigkeit zur zielgerichteten Einarbeitung in neue Problemstellungen
- e) Fähigkeit zum Erkennen von Gesetzmäßigkeiten und wesentlichen Eigenschaften eines technischen Zusammenhangs
- f) Gewinnung von experimenteller Erfahrung
- g) Fähigkeit zur Beurteilung von experimentellen Ergebnissen
- h) Fähigkeit zur Modellbildung und Simulation
- i) Fähigkeit, komplexe Aufgabenstellungen zu strukturieren und Projektabläufe effizient zu planen, zu organisieren und durchzuführen
- j) Fähigkeit der Darstellung von Projektplänen und der Gestaltung einer Projektdokumentation
- k) Kenntnisse zur Planung, Veröffentlichung und Präsentation ingenieurwissenschaftlicher Arbeiten
- l) Fähigkeit zur Dokumentation und Präsentation von Arbeitsergebnissen
- m) Kompetenz zur Analyse von Projektrisiken und die Fähigkeit, diese zu bewerten und ihnen zu begegnen
- n) Fähigkeit, benötigte Informationen zu identifizieren, zu beschaffen und sich autodidaktisch in Spezialthemen einzuarbeiten

3. Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- a) üben interdisziplinäre Teamfähigkeit, Systemdenken und fördern so ihre soziale Kompetenz
- b) erfahren, erkennen und steuern gruppendynamische Prozesse
- c) erkennen Konfliktpotentiale und mögliche Problemsituationen (z. B. mangelnde Abstimmung, Verzögerungen) in der Zusammenarbeit mit Anderen und reflektieren diese vor dem Hintergrund situationsübergreifender Bedingungen und entwickeln passende Lösungsstrategien
- d) sind in der Lage, eine Aufgabenstellung in kleinen Gruppen selbständig zu analysieren, zu strukturieren sowie praxisgerecht in Arbeitspaketen zu lösen

- e) gewährleisten durch konstruktives, konzeptionelles Handeln die Durchführung von situationsadäquaten Lösungsprozessen
- f) entwickeln die Kompetenz, Verantwortung und Initiative im Team zu übernehmen und andere zu motivieren
- g) binden Beteiligte unter der Berücksichtigung der jeweiligen Gruppensituation zielorientiert in Aufgabenstellungen ein
- h) sind in der Lage, Wissen, Fähigkeiten und Kompetenzen in Teamarbeit selbständig zu erarbeiten

4. Wissenschaftliches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen

- a) entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns der Berufsfelder innerhalb und außerhalb der Wissenschaft orientiert
- b) begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen und reflektieren es hinsichtlich alternativer Entwürfe
- c) schätzen die eigenen Fähigkeiten ein, nutzen sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten autonom und entwickeln diese unter Anleitung weiter
- d) erkennen situations-adäquat und situations-übergreifend Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und reflektieren Entscheidungen verantwortungsethisch
- e) schätzen Folgen ihrer Entwicklungen und wissenschaftlichen Ergebnisse bezüglich Gesellschaft und Umwelt ab und gestalten Projektergebnisse verantwortlich für Technikfolgen

Angebotene Lehrunterlagen

Skript, Handbücher, Normen, Richtlinien, Tutorials

Lehrmedien

Tafel, Overheadprojektor, Rechner/Beamer, Rechnerarbeitsplatz für jeden Teilnehmer, Prüfstände

Literatur

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Masterarbeit mit Präsentation (Master Thesis with Presentation)		MAP
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Andreas Ellermeier	Maschinenbau	

Zuordnung zu weiteren Studiengängen
Industrial Engineering

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3.		Pflicht	30

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
keine

Inhalte
siehe Veranstaltung
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
siehe Veranstaltung

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Nr.	Bezeichnung der Veranstaltung	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Masterarbeit		28
2.	Präsentation der Masterarbeit		2

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
Masterarbeit (Master Thesis)		MA
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Andreas Ellermeier	Maschinenbau	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
N.N.	in jedem Semester	
Lehrform		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3.		deutsch	28

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
-	-

Studien- und Prüfungsleistung
Masterarbeit Notengewicht 3/4
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
alle

Inhalte und Qualifikationsziele
<ul style="list-style-type: none"> • Selbständige ingenieurmäßige Bearbeitung von technischen Fragestellungen, auch unter Einbeziehung anderer Disziplinen • Aufbereitung und kritische Bewertung der Ergebnisse in wissenschaftlicher Form • Dokumentation der Ergebnisse in wissenschaftlicher Form
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, innovative Methoden bei der anwendungsorientierten Lösung von technischen Problemstellungen einzusetzen • Fähigkeit, theoretisch und experimentell gewonnene Ergebnisse kritisch zu bewerten und daraus Schlüsse zu ziehen • Fertigkeit zur Dokumentation einer Untersuchung in Form einer wissenschaftlich fundierten Abhandlung
Angebotene Lehrunterlagen
k.A.
Lehrmedien
k.A.
Literatur

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
Präsentation der Masterarbeit (Presentation of the Master Thesis)		MP
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Andreas Ellermeier	Maschinenbau	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
N.N.	in jedem Semester	
Lehrform		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3.		deutsch	2

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
-	-

Studien- und Prüfungsleistung
Sonstiger LN Präsentation Notengewicht 1/4
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
alle

Inhalte und Qualifikationsziele
<ul style="list-style-type: none"> • Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten • Durchführung von Literatur-Recherchen • Verfassen wissenschaftlicher Texten • Vortragstechnik
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur wissenschaftlichen Arbeit • Fähigkeit wissenschaftliche Erkenntnisse in Wort und Schrift darzustellen
Angebotene Lehrunterlagen
aktuelle Fachpublikationen
Lehrmedien
Tafel, Overheadprojektor, Rechner/Beamer
Literatur

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Materialwissenschaft (Material Sciences)		MWT
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Joachim Hammer	Maschinenbau	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.		Pflicht	5

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
keine

Inhalte
siehe Veranstaltung
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
siehe Veranstaltung

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Nr.	Bezeichnung der Veranstaltung	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Materialwissenschaft	4 SWS	5

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
Materialwissenschaft (Material Sciences)		MWT
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Joachim Hammer	Maschinenbau	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Joachim Hammer Prof. Dr. Helga Hornberger Prof. Dr. Wolfram Wörner	in jedem Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht, Übungen		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h	90 h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftl. Prüfung, 90 Min.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
alle

Inhalte und Qualifikationsziele
<ul style="list-style-type: none"> • Definitionen, Experimentelle Methodik, Zyklische Verformung duktiler Festkörper • Kriechen, Relaxation, Wechselverformung bei hohen Temperaturen • Thermomechanische Ermüdung • Rissbildung, Rissausbreitung, Riss-schließeffekte • Auslegungskonzepte, Lebensdauerberechnungen • Schadensuntersuchungen und Berechnungsbeispiele • Bruchmechanismen, linear-elastische und elastisch-plastische Bruchmechanik • Korrosive Einflüsse • Berechnungsbeispiele
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse des zyklischen Verformungsverhaltens technischer Werkstoffe und der Vorgänge der Materialermüdung • Fertigkeit, die ablaufenden mikrostrukturellen Vorgänge und Schädigungsmechanismen auf Bauteile zu übertragen • Fertigkeit, Materialschädigungen auf die Festigkeit und auf die Lebensdauerberechnung anzuwenden

- Kompetenz zur Übertragung der an Laborproben erarbeiteten Grundlagen auf reale Bauteile
- Kompetenz der bruchmechanischen Grundlagen

Angebote Lehrunterlagen

Vorlesungsunterlagen

Lehrmedien

Tafel, Overheadprojektor, Rechner/Beamer, Vorführungen

Literatur

Literaturliste

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Mehrkörperdynamik (Multi Body Dynamics)		MKD
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Fredrik Borchsenius	Maschinenbau	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.		Pflicht	5

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Kenntnisse aus der Mathematik, Technischen Mechanik und Maschinendynamik

Inhalte
siehe Veranstaltung
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
siehe Veranstaltung

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Nr.	Bezeichnung der Veranstaltung	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Mehrkörperdynamik	4 SWS	5

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
Mehrkörperdynamik (Multi Body Dynamics)		MKD
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Fredrik Borchsenius	Maschinenbau	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Fredrik Borchsenius Prof. Dr. Thomas Schaeffer	in jedem Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h	90 h

Studien- und Prüfungsleistung
Mündl. Prüfung, 20 Min.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
SHM (siehe Seite 2)

Inhalte und Qualifikationsziele
<p><u>1. Wissen und Verstehen</u></p> <ul style="list-style-type: none">a) Räumliche Kinematik und Kinetik des starren Körpersb) Vektorielle Beschreibung der Lage und Orientierung, Geschwindigkeit, Winkelgeschwindigkeit und Beschleunigungenc) Trägheitseigenschaften und Bewegungsgleichungend) Kräfte: Einfache Feder-Dämpfer-Elemente, Kontaktkräfte und Reibung, Spiel, dynamische Krafftelementee) Kinematische Bindungen: Freiheitsgrade, Verallgemeinerte Koordinaten, Zwangskräftef) Mehrkörpersysteme (MKS): Relativkinematik, Bewegungsgleichungen, Gleichgewicht, Linearisierung, numerische Lösungsverfahren, Optimierungg) Modellierung elastischer Teilkörperh) Erstellung von MKS-Modellen und Vorbereitung von Simulationeni) Verifizierung und Validierung von MKS-Modellen und Simulationenj) Holonome und nicht-holonome Bindungenk) Indexproblematik bei numerischen Lösungsverfahren für nichtlineare Bewegungsgleichungen mit Bindungenl) Topologie von Mehrkörpersystemen <p><u>2. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</u></p> <ul style="list-style-type: none">a) Kenntnis der Kinematik und Kinetik des starren Körpersb) Einblick in die Simulation von Mehrkörpersystemenc) Fähigkeit zur Modellierung dynamischer Systeme durch Mehrkörpersystemed) Einblick in die Beschreibung elastischer Mehrkörpersystemee) Fähigkeit zur Simulation dynamischer Systeme mit Mehrkörpersimulationssoftwaref) Fähigkeit zur Bewertung von Simulationsergebnissen dynamischer Systeme <p><u>3. Kommunikation und Kooperation</u></p> <ul style="list-style-type: none">a) Fähigkeit zur klaren Beschreibung von Problemstellungen aus dem Bereich der Mehrkörperdynamikb) Fähigkeit zur Strukturierung schwieriger Systeme aus der Dynamik in einfachere Teilsysteme <p><u>4. Wissenschaftliches Selbstverständnis und Professionalität</u></p> <ul style="list-style-type: none">a) Bedeutung der Simulation in interdisziplinären Projektenb) Grenzen der numerischen Simulation
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsunterlagen, Literaturliste
Lehrmedien
Tafel, Overheadprojektor, Rechner/Beamer
Literatur

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Numerische Strömungsmechanik (Numerical Fluid Mechanics)		NSM
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Oliver Webel	Maschinenbau	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.		Pflicht	5

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Kenntnisse in Strömungsmechanik

Inhalte
siehe Veranstaltung
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
siehe Veranstaltung

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Nr.	Bezeichnung der Veranstaltung	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Numerische Strömungsmechanik	4 SWS	5

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
Numerische Strömungsmechanik (Numerical Fluid Mechanics)		NSM
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Oliver Webel	Maschinenbau	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Fredrik Borchsenius Dr. Norbert Grün (LB) Prof. Dr. Stephan Lämmlein Prof. Dr. Oliver Webel	in jedem Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h	90 h

Studien- und Prüfungsleistung
schriftliche Prüfung, 90min
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
SHM (siehe Seite 2)

Inhalte und Qualifikationsziele
<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Strömungsprobleme • Grundgleichungen der kompressiblen und inkompressiblen Strömungsmechanik • Grenzschichtgleichungen und Turbulenzmodelle • Klassifizierung von Methoden • Feldmethoden, 1-D-Modellgleichungen, Finite-Differenzen- und Finite- Volumen-Verfahren, Lattice-Boltzmann-Verfahren • Randbedingungen, Stabilität, Konvergenz, CFL Zahl • Diskussion von typischen Test Cases
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis und Kenntnis der Anwendungsgebiete der Grundgleichungen • Kenntnis zum theoretischen Verständnis der numerischen Feldmethoden • Kenntnis zum theoretischen Verständnis der numerischen Turbulenzmodelle • Kenntnis zur Analyse der Verfahrenskonvergenz • Kenntnis zur Beurteilung der Gültigkeitsgrenzen der Verfahren • Kenntnis kommerzieller Softwareprodukte

<ul style="list-style-type: none">• Fertigkeit zur Durchführung einfacher Berechnungen
Angebotene Lehrunterlagen
Übungen, Formelsammlung, Literaturliste
Lehrmedien
Tafel, Rechner/Beamer, Rechnerarbeitsplatz für jeden Teilnehmer
Literatur
H. Oertel, E. Laurien: Numerische Strömungsmechanik, Vieweg 2003 J. Ferziger und M. Peric: Numerische Strömungsmechanik, Springer 2007

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Numerische Wärmeübertragung (Numerical Heat Transfer)		NWU
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Michael Elsner	Maschinenbau	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.		Pflicht	5

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Kenntnisse in Wärmeübertragung und grundlegende Programmierkenntnisse

Inhalte
siehe Veranstaltung
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
siehe Veranstaltung

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Nr.	Bezeichnung der Veranstaltung	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Numerische Wärmeübertragung	4 SWS	5

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
Numerische Wärmeübertragung (Numerical Heat Transfer)		NWU
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Michael Elsner	Maschinenbau	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Michael Elsner Prof. Dr. Thomas Lex	in jedem Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h	90 h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftl. Prüfung, 90 Min. Teil 1: 30 Minuten Teil 2: 60 Minuten
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
Teil 1: SHM (siehe Seite 2) Teil 2: alle

Inhalte und Qualifikationsziele
<ul style="list-style-type: none"> • Mechanismen des Wärmetransports: Wärmeleitung, erzwungene und freie Konvektion, Wärmestrahlung • Finites Differenzenverfahren: Grundlagen, Energiegleichung für verschiedene Geometrien, Fluidknoten • Strahlungsaustauschfaktoren und Sichtfaktoren • Stationärer Wärmetransport: Grundgleichungen, direkte und iterative Lösungsverfahren der stationären Wärmetransportgleichung • Instationärer Wärmetransport: Grundgleichungen, explizite und implizite Lösung, Crank-Nicolson-Verfahren
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Kompetenz zur selbstständigen Aufteilung beliebig geformter Bauteile in Volumenelemente • Fertigkeit zur computerunterstützten Berechnung von Temperaturverteilungen • Fertigkeit zur Bestimmung der Wärmeströme auf Grund von Wärmeleitung, freier und erzwungener Konvektion sowie Wärmestrahlung

- Kompetenz in der Erstellung eigener Rechnerprogrammmodule zur Lösung stationärer und instationärer Wärmetransportprobleme

Angebote Lehrunterlagen

Vorlesungsunterlagen, Literaturliste

Lehrmedien

Tafel, Overheadprojektor, Rechner/Beamer

Literatur

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Rechnerunterstützte Produktentwicklung (CAx - Computer Aided Product Development)		RPE
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Werner Britten	Maschinenbau	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.		Pflicht	5

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Kenntnisse in der Maschinenbaukonstruktion, dem Methodischen Konstruieren, CAD-Grund- und -Anwendungskenntnisse

Inhalte
siehe Veranstaltung
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
siehe Veranstaltung

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Nr.	Bezeichnung der Veranstaltung	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Rechnerunterstützte Produktentwicklung	4 SWS	5

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
Rechnerunterstützte Produktentwicklung (CAx - Computer Aided Product Development)		RPE
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Werner Britten	Maschinenbau	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Werner Britten Prof. Dr. Ulf Kurella	in jedem Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1. o. 2.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h	90 h

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur, 90 Min.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
SHM (siehe Seite 2)

Inhalte und Qualifikationsziele

1. Wissen und Verstehen

- a) Produktdefinition, Konsum- / Investitionsgut, Produkt- / Produktionsprozess-Entwicklung, Nachhaltige Produktentwicklung
- b) Ideen-Findung, Computer Aided Innovation (CAI), TRIZ, Widerspruchsorientierte Innovationsstrategie (WOIS), TRIZ/CAI-Software (Creax Innovation Suite; GOLDFIRE INNOVATOR
- c) Wettbewerbsanalyse, strategische Ausrichtung / Selbstverständnis von Konsumgüterbereitstellenden Unternehmen
- d) Geometrische Abweichungsanalyse - Computer Aided Tolerancing (CAT); Wiederholung ISO-Toleranzsystem; 3D-Toleranzketten; Signifikanzanalyse
- e) Topologieoptimierung; geeignete Finite Elemente; Vernetzungsstrategien
- f) Entwicklungs- und Produktportfoliomanagement (Betriebswirtschaftliche Dimension der Entwicklung)
- g) Unterstützung der Methodischen Konstruktion, Software PROSECCO
- h) Produktdatenmanagement, Datenbankkonzepte
- i) Produktkonfiguration
- j) Variantenkonstruktion - Kopplung von ComputerAlgebraSystem MATHCAD und CADSystem Pro/ENGINEER Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen

2. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen

- a) Entwicklungsorganisation im Betrieb verstehen; Unterschied zwischen Marketing vs. Vertrieb, Beschaffen vs. Herstellen, R&D vs. Supply Chain kennen
- b) Umsetzung eines computergestützten Innovationsprozesses; Kenntnis der 40 innovativen Prinzipien; Anwenden der Widerspruchsmatrix; Kennen der Entwicklungsphasen technischer Systeme; Kernproblemanalyse, System-Modellierung und Lösungsfindung praktisch mit Erfolg einsetzen.
- c) Verdichten und Präsentieren einer Wettbewerbslandschaften; Ableiten von Anforderungen für das eigene Produkte aufgrund der Wettbewerbs-Situation und der Unternehmenszielen
- d) Kennen der Vor- und Nachteile der 3D-Toleranzanalyse; Interpretation von Toleranzangaben, Einfluss der Fertigungs-, Montage- (Reihenfolge, Hilfsmittel, etc.) und Messabweichungen auf die Qualitätsmerkmale ermitteln zu können.
- e) Topologie-Optimierungen beauftragen, begleiten und beurteilen; einfache Optimierungen nach Softwareschulung selbst durchführen.
- f) Einordnung der unterschiedlichen Schwingfestigkeitsphänomene und deren quantitative Beurteilung mittels mehrparametrischen Zählverfahren, Schädigungshypothesen und Kollektiven;
- g) Anwendung von Variantenkonstruktionen mit Pro/ENGINEER

3. Kommunikation und Kooperation

- a) Sicherer Umgang mit Funktionsträgern aus den verschiedensten Organisationseinheiten (Headquarter, R&D, Supply Chain, Sales); Befähigung zum erfolgreichen Bestreiten / „Überleben“ von 45 Ingenieur-Berufsjahren
- b) Kompetenz zum Verdichten von Ergebnissen z.B. Wettbewerbsuntersuchungsergebnisse mittels Chart-Technik oder Netz-Diagrammen

4. Wissenschaftliches Selbstverständnis und Professionalität

- a) Bedeutung realisierter physischer Produkte für den erlebten Wohlstand der Menschen und die zentrale Rolle der mechanischen Konstruktion erkennen
- b) Wegen der Endkunden-Erwartung unverzichtbare physische Tests als unüberwindbare Grenze jeder Simulationsanstrengung erkennen und akzeptieren

c) Gefahren der Marktkonzentration / Kartellbildung für die Menschen erkennen
Angebotene Lehrunterlagen
Skript, Forschungsberichte, Software-Handbücher Literaturliste, Seminarschriften, Internetlinks
Lehrmedien
Tafel, Overheadprojektor, Rechner/Beamer, Internet
Literatur

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Wahlpflichtmodule, Auswahl für WM 1, WM 2 und WM 3		WM1, WM2 ,WM3
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
N.N.	Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1. o. 2.		Wahlpflicht	5

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
<ul style="list-style-type: none"> • für ARE: keine • für BLS: keine • für CAT: keine • für CAM: Grundlagen der NC- Programmierung • für FAE: Strömungsmechanik • für MRS: Kenntnisse der Regelungstechnik • für MSV: Grundlegende Kenntnisse in Mathematik, Thermodynamik, Strömungsmechanik, Verbrennungsmotoren, Messtechnik, Informatik • für MSE: keine • für SKF: Kenntnisse aus der Mehrkörperdynamik, Fahrzeugdynamik und Ingenieurinformatik

Inhalte
siehe Veranstaltung
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
siehe Veranstaltung

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Nr.	Bezeichnung der Veranstaltung	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Ausgewählte Kapitel Regenerative Energiesysteme	4 SWS	5
2.	Berechnungsverfahren von Leichtbaustrukturen	4 SWS	5
3.	Computersimulation in Aerospace-Technologie	4 SWS	5
4.	Computerunterstützte Fertigung	4 SWS	5
5.	Fahrzeugaerodynamik	4 SWS	5
6.	Mehrgrößenregelsysteme	4 SWS	5
7.	Modellbildung und Simulation von Verbrennungsmotoren	4 SWS	5
8.	Muskuloskelettale Simulation und Ergonomie	4 SWS	5
9.	Simulation von Kraftfahrzeugen	4 SWS	5

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
Ausgewählte Kapitel Regenerative Energiesysteme (Selected Aspects of Renewable Energies)		ARE
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Christian Rechenauer	Maschinenbau	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Belal Dawoud Prof. Dr. Michael Elsner Prof. Dr. Robert Leinfelder Prof. Dr. Thomas Lex Prof. Dr. Christian Rechenauer	jährlich	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1. o. 2.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h	90 h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftl. Prüfung, 90 Min.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
SHM (siehe Seite 2)

Inhalte und Qualifikationsziele
<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische und systemtechnische Grundlagen und Zusammenhänge der Nutzung ausgewählter erneuerbarer Energieträger • Aufbau und Auslegungskriterien ausgewählter regenerativer Energiesysteme • Kennzahlen für eine ökonomische, ökologische und energiewirtschaftliche Bewertung • Erarbeitung von Konzepten zur Nutzung ausgewählter erneuerbarer Energieträger sowie deren technische, ökonomische und ökologische Bewertung
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Befähigung zur selbstständigen Konzeption von Anlagen aus dem Bereich erneuerbarer Energiesysteme für unterschiedliche Aufgabenstellungen • Technisches, ökologisches und ökonomisches Verständnis für Herausforderungen und Potenziale eines nachhaltigen Versorgungssystems mit erneuerbaren Energien
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsunterlagen, Literaturliste

Lehrmedien
Tafel, Rechner/Beamer
Literatur

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
Berechnungsverfahren von Leichtbaustrukturen (Calculation Methods of Lightweight- Structures)		BLS
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Ingo Ehrlich	Maschinenbau	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Ingo Ehrlich	jedes 2.Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1. o 2.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h	90 h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftl. Prüfung, 90 Min.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
SHM (siehe Seite 2), Fachliteratur, Skript, eigene Mitschriften

Inhalte und Qualifikationsziele
<ul style="list-style-type: none"> • Berechnungsverfahren von Leichtbaustrukturen; Leichtbauweisen und -werkstoffe; Gestaltungs-/Konstruktionsprinzipien • Mechanische Grundlagen, Elastizitätstheorie, Materialsymmetrien • Berechnungsverfahren von Leichtbauwerkstoffen - Vertiefung Faserverbundwerkstoffe • Mechanische Prüfung von Faserverbundwerkstoffen • Zerstörungsfreie Prüfung von Faserverbundwerkstoffen • Berechnung von dünnwandigen Torsions- und Flügelprofilen • Berechnung von Schubwandträgern • Berechnung des strukturdynamischen Verhaltens von Leichtbaukonstruktionen- Vertiefung Faserverbundwerkstoffe • Berechnung des Stabilitätsverhaltens von Leichtbaukonstruktionen (Beulen, Knicken)
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit Verbundstrukturen mit geeigneten Berechnungsverfahren zu analysieren • Kenntnis des Spannungsfeld Steifigkeit vs. Festigkeit bzw. Masse vs. Steifigkeit • Fähigkeit Leichtbauwerkstoffe / Profile auszuwählen, zu dimensionieren und Gestaltänderungen zu ermitteln • Kenntnis des Schubverlaufs in Trägern und Feldern; Fähigkeit zur rechnerischen Ermittlung der Knick- und Beulsicherheit

- Vertiefte Kenntnis der Eigenschaften von Faserverbundwerkstoffen; Fähigkeit zur analytischen Berechnung des mechanischen Verhaltens
- Fähigkeit zur rechnerischen Analyse von Leichtbautorsionsprofilen
- Fähigkeit zur Berechnung des strukturdynamischen Verhaltens von Leichtbaustrukturen
- Fähigkeit zur Berechnung des Stabilitätsverhaltens von Leichtbaustrukturen
- Fähigkeit zur Umsetzung der Berechnungsverfahren in selbstprogrammierten Berechnungsmodulen

Angebotene Lehrunterlagen
Skript, Übungen, Lösungen
Lehrmedien
Overheadprojektor, Tafel, Rechner/Beamer, Exponate, Versuche
Literatur

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
Computersimulation in Aerospace- Technologie (Computer Simulation in Aerospace Technology)		CAT
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Hanfried Schlingloff	Maschinenbau	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Hanfried Schlingloff	jedes 2.Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1. o. 2.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h	90 h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftl. Prüfung, 90 Min. Teil 1: (45 Min) Fragen Teil 2: (45 Min) Berechnungen
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
Teil 1: SHM (siehe Seite 2) Teil 2: SHM (siehe Seite 2), mathematische Formelsammlung, Prof. Dr. Hanfried Schlingloff: Astronautical Engineering

Inhalte und Qualifikationsziele
<ul style="list-style-type: none"> • Luftraum, Flugtriebwerke, Aerodynamik • Flugführung, Simulationstechnik • Flugzeugentwurfstechnik • Weltraum • Raketen, Raketenmotoren und Raketenoptimierung • Lage- und Bahnmechanik • Missionsentwurf • Wiedereintritt
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Analyse und Berechnung von Luftfahrzeugen, Raumfahrzeugen und Raketen • Beherrschung der systemtechnischen Denkweise in der Luft- und Raumfahrt • Kenntnisse über die Führung von Luftfahrzeugen • Fähigkeiten zum Entwurf von Weltraum-Missionen

Angebote Lehrunterlagen
Handbücher
Lehrmedien
Tafel, Overheadprojektor, Rechner/Beamer
Literatur
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
(Computer Simulation in Aerospace Technology)

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
Computerunterstützte Fertigung (Computer-Aided Manufacturing)		CAM
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Andreas Ellermeier	Maschinenbau	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Andreas Ellermeier	jedes 2.Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1. o. 2.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h	90 h

Studien- und Prüfungsleistung
schriftliche Prüfung, 90 Min.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
SHM (siehe Seite 2) ohne eigenes Schreibpapier, 1 handschriftlich, einseitig beschriebenes DIN-A4-Blatt

Inhalte und Qualifikationsziele
<p><u>1. Wissen und Verstehen</u></p> <ul style="list-style-type: none">a) Kennenlernen der Module der digitalen Prozessketteb) Kennenlernen und Verstehen fertigungsrelevanter Datenströme im Unternehmenc) Vertiefen der Kenntnisse zu Maschinenkinematiken und Achsbezeichnungen von Werkzeugmaschinend) Verstehen des Prozesses der NC-Programmerstellunge) Übungen zur computerunterstützten NC-Programmerstellungf) Übungen zum Aufbau einer Maschinenraumsimulationg) Übungen zur Erstellung von Fertigungsdokumentenh) Aufbau von Werkzeugmanagementsystemen zur Verwaltung und Organisation von Werkzeugbeständeni) Schnittstellenproblematik zwischen Werkzeugmanagementsystemen und NC-Programmiersystemenj) Anforderungen und Problemfelder von Geometrie- und Datenschnittstellen entlang der digitalen Prozesskettek) CAD/CAM-Kopplung und Möglichkeiten der Automatisierung entlang der digitalen Prozesskette <p><u>2. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</u></p> <ul style="list-style-type: none">a) Beherrschung der grundlegenden Fachterminologie und Denkweisenb) Kennen der Vorteile aber insbesondere auch der Problemfelder bei der Nutzung von 3D Modellen entlang der digitalen Prozesskettec) Fähigkeit zur NC-gerechten Gestaltung von 3D Modellend) Überblick über das Zusammenspiel aller relevanten Daten und Softwares entlang der digitalen Prozesskette und Fähigkeit zum Aufbau einer digitalen Prozesskettene) Fähigkeit zum Anwenden moderner 3D CAM Systemef) Fähigkeit zum Erkennen der Schnittstellenproblematik entlang der digitalen Prozessketteg) Fähigkeit zum Aufbau eines Werkzeugmanagementsystemsh) Fähigkeit, die Problemzonen und Aufwände für die Integration von Werkzeugmanagementsystemen im Unternehmen zu identifiziereni) Fähigkeit, automatisierte Prozesse entlang der digitalen Prozesskette zu entwickeln <p><u>3. Kommunikation und Kooperation</u></p> <ul style="list-style-type: none">a) Studierende lösen Problemstellungen in kleinen Teams und diskutieren mögliche Lösungswege mit der Gruppeb) Studierende erarbeiten kurze Vorträge zu Fachthemen und stellen diese in der Gruppe als Diskussionsgrundlage vor <p><u>4. Wissenschaftliches Selbstverständnis und Professionalität</u></p> <ul style="list-style-type: none">a) Rolle und Bedeutung zunehmender Automatisierung und Vernetzung der Fertigungseinrichtungen auf zukünftige Denk- und Arbeitsweisen in der Produktion
Angeborene Lehrunterlagen
Literatur, Software, Tutorials, Übungen
Lehrmedien
Rechner/Beamer, Videos, Rechnerarbeitsplatz für jeden Teilnehmer, Vorführungen
Literatur

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
Fahrzeugaerodynamik (Vehicle Aerodynamics)		FAE
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Stephan Lämmlein	Maschinenbau	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Stephan Lämmlein	jedes 2.Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1. o. 2.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h	90 h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfung, 90 Min.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
SHM (siehe Seite 2), 1 Blatt DIN-A4 beidseitig, handschriftlich

Inhalte und Qualifikationsziele
<ul style="list-style-type: none"> • Historische Entwicklung der Fahrzeugaerodynamik, heutiger Stand • Strömungsmechanische Grundgleichungen • Reibungsfreie Strömung, Potentialtheorie • Reibungsbehaftete Strömung, Grenzschichtgleichungen • Druckwiderstand, Reibungswiderstand, Widerstand von Kühlaggregaten • Auftrieb am Profil und Tragflügel, induzierter Widerstand • Diskussion spezieller aerodynamischer Maßnahmen am Fahrzeug • Einführung in die Aeroakustik, Lärmquellen, Verschmutzung • C_w- Wert- Bestimmung in einem begleitenden Windkanalversuch
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse zum Physikalischen Verständnis für die aerodynamische Gesamtbeurteilung von Fahrzeugen • Fertigkeit zur Analyse von Widerstandsanteilen an Fahrzeugen • Fertigkeit zur Durchführung einfacher potentialtheoretischer Berechnungen • Fertigkeit zur Durchführung einfacher Grenzschichtrechnungen • Fertigkeit zur Berechnung von Auftrieb und Widerstand von Profilen und Flügeln • Fertigkeit zur Umrechnung zwischen Modellversuch und Großausführung • Kenntnis zur qualitativen Beurteilung des Einflusses spezieller aerodynamischer Maßnahmen

<ul style="list-style-type: none">• Kenntnis einfacher aeroakustischer Abschätzungen• Fertigkeit zur praktischen Durchführung eines einfachen Windkanalversuchs
Angebotene Lehrunterlagen
Übungen, Formelsammlung, Literaturliste
Lehrmedien
Tafel, Rechner/Beamer, Videos
Literatur
S.R. Ahmed, Akustik und Aerodynamik des Kraftfahrzeugs, Expert Verlag, 1995 W.-M. Hucho, Aerodynamik des Automobils, Vieweg+Teubner, 2008

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
Mehrgrößenregelsysteme (Multivariable Control Systems)		MRS
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Schlegl	Maschinenbau	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Thomas Schlegl Prof. Dr. Ralph Schneider	jedes 2.Semester	
Lehrform		
Seminar		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1 oder 2	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h	90 h

Studien- und Prüfungsleistung
Mündl. Prüfung, 20 Min.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
keine

Inhalte und Qualifikationsziele

1. Wissen und Verstehen

- a) Verständnis der Grundbegriffe dynamischer Mehrgrößensysteme
- b) Verständnis der mathematischen Grundlagen zur Behandlung von Mehrgrößensystemen
- c) Charakteristische Eigenschaften dynamischer Mehrgrößensysteme
- d) Beschreibungsformen dynamischer Mehrgrößensysteme und deren Umwandlung
- e) Struktur und Eigenschaften von Regelungsverfahren für Mehrgrößensysteme
- f) Kenngrößen für und Möglichkeiten der Charakterisierung von Mehrgrößenregelsystemen
- g) Verständnis von Optimalregelungen für dynamische Mehrgrößensysteme
- h) Verständnis spezieller Aspekte digital implementierter Mehrgrößenregler
- i) Implementierungsgerechte Formulierung von Mehrgrößenreglern
- j) Verstehen der praktischen Bedeutung charakteristischer Größen von Mehrgrößenregelungssystemen

2. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen

- a) Erkennung und Analyse der Eigenschaften von Mehrgrößenregelstrecken
- b) Abstraktion, Modularisierung und graphische Repräsentation von Mehrgrößenregelstrecken und Mehrgrößenreglern
- c) Aufgabenangemessene Auswahl von Mehrgrößenreglern
- d) Mathematische Formulierung des gewünschten Regelungsverhaltens
- e) Kenngrößenbasierte Parametrierung von Mehrgrößenreglern zur Erzielung eines gewünschten Verhaltens des geregelten dynamischen Mehrgrößensystems
- f) Formulierung von Reglern unter Berücksichtigung simulationstechnischer Randbedingungen und von Implementierungsaspekten in realen Regelsystemen
- g) Kritische Analyse rechnergestützt generierter Daten zum Verhalten geregelter Mehrgrößensysteme
- h) Bearbeitung vollständiger Entwicklungszyklen beginnend bei der Aufgabenanalyse bis zur robusten Implementierung von Regelungen an verschiedenen realen Systemen

3. Kommunikation und Kooperation

- a) Umgang mit textuell oder/und graphisch spezifizierten Regelungsproblemen
- b) Verständnis der Übertragbarkeit von Methoden für Mehrgrößenregelungssysteme auf verschiedene Fachgebiete von Ingenieurwissenschaften bis Ökonomie
- c) Selbständiges Erarbeiten notwendiger Fertigkeiten zum Verständnis und zur Lösung von Mehrgrößenregelungsproblemen im Team
- d) Bearbeitung komplizierter praktischer Regelungsprobleme im Team
- e) Präsentation von Analyse- und Berechnungsergebnissen im Fachgespräch

4. Wissenschaftliches Selbstverständnis und Professionalität

- a) Einarbeitung in neue und komplexe ingenieurwissenschaftliche Sachverhalte in gemischten Expertenteams
- b) Zentrale Bedeutung der Regelungstechnik: Everything is nothing without control
- c) Sozioökonomische Aspekte der Regelungstheorie für die gesamtgesellschaftliche Entwicklung in Europa und der ganzen Welt

Angebotene Lehrunterlagen

<https://elearning.uni-regensburg.de/course/category.php?id=1144>

Lehrmedien
Rechner/Beamer, Tafel
Literatur
Lunze, J. (2013): Regelungstechnik 1, Springer, Berlin Lunze, J. (2013): Regelungstechnik 2, Springer, Berlin

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
Modellbildung und Simulation von Verbrennungsmotoren (Modelling and Simulation of Combustion Engines)		MSV
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Hans-Peter Rabl	Maschinenbau	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Tobias Braun Prof. Dr. Hans-Peter Rabl	jedes 2.Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1. o. 2.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h	90 h

Studien- und Prüfungsleistung
Mündl. Prüfung, 20 Min.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
SHM (siehe Seite 2)

Inhalte und Qualifikationsziele
<p><u>1. Wissen und Verstehen</u></p> <ul style="list-style-type: none">a) Niederdruck- und Hochdruckindizierungb) Druckverlaufsanalysec) Phänomenologische Verbrennungsmodelled) Reale Arbeitsprozessrechnunge) Gesamtprozessanalysef) Modellierung der Funktionsweise von Verbrennungsmotoreng) Modellierung der innermotorischen Schadstoffbildungh) Modellierung der Abgasnachbehandlung
<p><u>2. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</u></p> <ul style="list-style-type: none">a) Aufstellen und Lösen der Hauptsätze an Verbrennungsmotoren mit Modellansätzenb) Beschreiben der Arbeitsweise eines Verbrennungsmotors mit thermodynamischen und strömungsmechanischen Modellansätzen unterschiedlicher Granularitätc) Modellierung von Gemischbildung, Zündung, Brennverlauf, Schadstoffbildung mit eigenen mathematischen Ansätzend) Bewerten der eigenen Ansätze im Vergleich zu Literatur und Messung; Interpretation der Genauigkeit des Modellansatzes; Reflexion des eigenen Modellansatzes; Erkennen der Grenzen des eigenen Ansatzes; Aufzeigen von Verbesserungspotenziale) Analyse des Zusammenwirkens verschiedener Modellansätze unter Berücksichtigung der Anforderungen an Drehmoment, Akustik, Verbrauch, Emissionenf) Entwerfen vertiefter Motorsteuerungsfunktionalitäten inkl. Aktorik und Sensorik unter Berücksichtigung von Anforderungen und Randbedingungen
<p><u>3. Kommunikation und Kooperation</u></p> <ul style="list-style-type: none">a) Verwendung von Fachaufsätzen als Originalliteratur in englischer Spracheb) Grundbegriffe und Kenngrößen von Verbrennungsmotoren in englischer Sprache
<p><u>4. Wissenschaftliches Selbstverständnis und Professionalität</u></p> <ul style="list-style-type: none">a) Erkennen von Beitrag, Bedeutung und Auswirkung von Verbrennungsmotoren auf Mobilität, Energiebereitstellung, Umweltauswirkungen und Gesellschaftb) Begründen der Notwendigkeit von technischen Lösungen zur Einhaltung gesetzlicher Vorschriften für z.B. Luftreinhaltung
Lehrmedien
Tafel, Overheadprojektor, Rechner/Beamer, Versuche
Literatur
Merker, G.; Schwarz, C.; Stiesch, G.; Otto, F.: Verbrennungsmotoren: Simulation der Verbrennung und Schadstoffbildung, Teubner, 2004

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
Muskuloskelettale Simulation und Ergonomie (Musculoskeletal Simulation and Human Engineering)		MSE
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Sebastian Dendorfer	Maschinenbau	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Sebastian Dendorfer Prof. Dr. Lars Krenkel Prof. Dr. Thomas Schratzenstaller	jedes 2.Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1. o. 2.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h	90 h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftl. Prüfung, 90 Min.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
SHM (siehe Seite 2)

Inhalte und Qualifikationsziele
<ul style="list-style-type: none"> • Biomechanik und Bewegung • Mechanische Eigenschaften von Biomaterialien • Mechanobiology • Grundlagen der Muskuloskelettalen Simulation • Ergonomie und Komfort • Analyse und Optimierung von Implantatsystemen
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Kenntnis der Sprache und Arbeitsweise von Medizinern • Kenntnisse des Materialverhaltens und der Morphologie von biologischen Geweben • Kenntnis der Biomechanik des Bewegungsapparates • Fähigkeit zur Erstellung von einfachen muskuloskelettalen Modellen

Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsunterlagen siehe E-Learning- Plattform
Literaturliste siehe E- Learning- Plattform
Lehrmedien
Tafel, Rechner/Beamer, Videos, Vorführungen
Literatur

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
Simulation von Kraftfahrzeugen (Simulation of Road Vehicles)		SKF
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Hans-Peter Rabl	Maschinenbau	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Dr. Cornelius Chucholowski (LB) Dr. Marita Irmischer (LB)	nur im Sommersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1. o. 2.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h	90 h

Studien- und Prüfungsleistung
<ul style="list-style-type: none"> Mündliche Prüfung, 20 Min.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
SHM (siehe Seite 2)

Inhalte und Qualifikationsziele
<p><u>1. Wissen und Verstehen</u></p> <p>a) Modelle und Verfahren zur Gesamtfahrzeugsimulation und deren Einsatz im virtuellen Fahrversuch in den verschiedenen Phasen der Fahrzeugentwicklung</p> <p>b) Numerik und theoretischer Hintergrund von ausgewählten Modellierungsansätzen zur Simulation des Gesamtfahrzeugs, insbesondere für den Bereich Echtzeitsimulation</p> <p>c) Anforderungen an die Implementierung der Modelle in Werkzeuge für die Gesamtfahrzeugsimulation</p> <p>d) Anwendungsbereiche der vorgestellten Modellansätze in der Simulation:</p> <ul style="list-style-type: none">- Handling,- Fahrleistung und Verbrauch (konventionelle / hybridisierte Antriebsstränge),- Komfort,- Fahrerassistenz,- Funktionsentwicklung und Test elektronischer Steuergeräte wie ABS, aktive Fahrwerke, ACC, autonomes Fahren, etc.
<p><u>2. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</u></p> <p>a) Anwendung eines kommerziellen Simulationswerkzeugs:</p> <ul style="list-style-type: none">- Aufbau und Parametrierung des Modells- Definition des Testszenarios- Darstellung und Auswertung der Ergebnisse- Kollaboration in Simulationsprojekten <p>b) Durchführung typischer Simulationsaufgaben in mehreren Anwendungsgebieten:</p> <ul style="list-style-type: none">- Fahrzeugdynamik (längs, vertikal, quer)- Fahrleistung & Verbrauch und Hybridisierung- Test (virtueller) elektronischer Regelsysteme
<p><u>3. Kommunikation und Kooperation</u></p> <p>a) Bearbeitung der Simulationsaufgaben in Einzelarbeit und als Team in einem Semesterprojekt</p> <p>b) Arbeitsteilung und Organisation des Arbeitsablaufs für das Semesterprojekt</p> <p>c) Abschlusspräsentation (30 Minuten):</p> <ul style="list-style-type: none">- Vorstellung der Problemstellung und der Lösungsansätze- Ergebnisdarstellung und Interpretation
<p><u>4. Wissenschaftliches Selbstverständnis und Professionalität</u></p> <p>a) Rolle und Bedeutung von Simulation in der Fahrzeugentwicklung</p> <p>b) Einsicht in die Arbeitsweise von Entwicklungsingenieuren in der Fahrzeugtechnik</p> <p>c) Einordnung der vorgestellten Modelle in den Fahrzeugentwicklungsprozess</p>
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsunterlagen
Lehrmedien
Tafel, Overheadprojektor, Rechner/Beamer, Rechnerarbeitsplatz für jeden Teilnehmer
Literatur
Rill, G.: Simulation von Kraftfahrzeugen, Vieweg-Verlag 1994