



Modulhandbuch

Bachelorstudiengang Maschinenbau

Inhaltsverzeichnis

Inhalt

Inhalt	2
Studienziele und Kompetenzprofil	4
Modulbeschreibungen	10
Ingenieurmathematik I.....	11
Technische Mechanik I (Statik und Festigkeitslehre Grundlagen)	12
1) Physik	13
Informatik	14
Konstruktion I (Konstruktion I mit CAD I)	15
Werkstoffkunde	17
Ingenieurmathematik II.....	18
Technische Mechanik II (Festigkeitslehre Vertiefung)	19
Maschinenelemente I.....	20
Technische Thermodynamik	21
Konstruktion II	22
Technische Strömungsmechanik.....	23
Numerische Methoden (Numerische Lösungsverfahren und Einführung in MATLAB).....	24
Technische Mechanik III (Kinematik und Kinetik)	25
Maschinenelemente II.....	26
Fertigungstechnik I (Grundlagen industrieller Fertigung, Spanlose Fertigung, Spanende Fertigung) ..	27
Wärmeübertragung	29
Elektrotechnik	30
Messtechnik	31
Data Science	33
Maschinendynamik.....	34
Konstruktion III	35
Fertigungstechnik II (Kunststofftechnik, Fertigungstechnisches Praktikum).....	36
Elektrische Antriebe (mit Praktikum)	38
Regelungs- und Steuerungstechnik (mit Praktikum)	39
Praxissemester	40
<i>Betreutes Praktikum</i>	<i>40</i>
<i>Praxisseminar</i>	<i>41</i>
Technisches Englisch	42
Betriebsführung.....	43
Module der Vertiefungsrichtungen	44
Technisches Querschnittswissen (Fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach 1 + 2)	45
Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtfach	46
Abschlussprojekt.....	47
Anlage (Module der Vertiefungsrichtung).....	47
<i>Industrielle Energieversorgung und rationelle Energieanwendung</i>	<i>49</i>
<i>Energietechnisches Praktikum</i>	<i>50</i>
<i>Projekt regenerative Energieversorgung.....</i>	<i>51</i>
<i>Nachhaltige Energietechniken</i>	<i>52</i>
<i>Turbomaschinen</i>	<i>53</i>
<i>Process Control Systems</i>	<i>55</i>
<i>Kolbenmaschinen.....</i>	<i>56</i>
<i>Energiespeicherung.....</i>	<i>57</i>
<i>Technische Dynamik und Akustik.....</i>	<i>58</i>
<i>Fahrzeugantriebstechnik.....</i>	<i>59</i>

Fahrzeugelektronik und -software	61
Leichtbau Konstruktion	62
Schienefahrzeuge Grundlagen	63
Straßenfahrzeuge	65
Mechatronik mit MATLAB/Simulink-Praktikum	66
FEM-Simulation	67
Betriebsfestigkeit und FKM-Richtlinie	68
Konstruktion IV	69
Oberflächentechnik	70
Werkzeugmaschinen	71
Robotik und Produktionsautomatisierung	72
Fügetechnik	73
Qualitätsmanagement und Fertigungsmesstechnik	74
Produktionstechnisches Praktikum	75
Produktionsorganisation	76
Materialflusssysteme	77
Grundlagen der Bionik	77
Technical International Project	78
Extended Technical International Project	79

Studienziele und Kompetenzprofil

1.1 Studienziel

Der Bachelorstudiengang Maschinenbau ist ein grundständiger Studiengang und führt nach sieben Semestern Regelstudienzeit zur Berufsbefähigung als Maschinenbauingenieur*in.

Ziel ist der Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten zur selbstständigen Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden im Maschinenbau. Die entsprechend der Breite und Vielfalt des Maschinenbaus umfassende Grundlagenausbildung befähigt die Studierenden, sich rasch in eines der zahlreichen Anwendungsgebiete der Praxis wissenschaftlich fundiert einzuarbeiten und verantwortlich zu handeln.

Durch die Wahl einer Vertiefungsrichtung werden die Grundlagen des Maschinenbaus auf wichtigen Arbeitsfeldern des Maschinenbaus angewendet und vertieft, eine Spezialisierung ist damit nicht verbunden. Neben der Vermittlung von Fachkenntnissen werden Schlüsselqualifikationen wie Lern- und Arbeitstechniken, Team- und Kommunikationsfähigkeit gefördert.

1.2 Durch das Studium zu erreichende Lernergebnisse

Entsprechend den Empfehlungen der „Akkreditierungsagentur für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften, der Informatik, der Naturwissenschaften und der Mathematik e.V.“ (ASIIN) berücksichtigen die Module des Bachelorstudiengangs die folgenden Kategorien:

- Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
- Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
- Ingenieur Anwendungen
- Profilbildung, Vertiefung
- Fachübergreifende Lehrinhalte
- Praktische Ausbildung, Bachelorarbeit

Die nachfolgende Zusammenstellung ordnet die einzelnen Module/Teilmodule des Curriculums diesen Kategorien zu und erläutert in diesem Kontext die zu erreichenden Lernergebnisse.

Mathematisch- naturwissenschaftliche Grundlagen:

Aufgabe der Module der mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen ist es, die grundlegenden Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zu vermitteln, die die Studierenden für den Studiengang Maschinenbau benötigen. Dabei wird auf dem Bildungsstand aufgebaut, der durch die Hochschulzugangsberechtigung definiert ist. Dieser wird vertieft und vorbereitend für die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen erweitert. Diese Modulgruppe bildet überwiegend den ersten Studienabschnitt des Bachelorstudiengangs (1. und 2. Studiensemester), die folgenden Module gehören zu dieser Gruppe:

- Ingenieurmathematik I und II
- Physik
- Numerische Methoden
- Informatik

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen:

Aufgabe der Module der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen ist es, die breite Basis für die ingenieurwissenschaftlichen Methoden und Verfahren zu schaffen, um die vielfältigen Probleme des Maschinenbaus identifizieren, formulieren und lösen zu können. Dabei wird auf den mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen der ersten beiden Semester aufgebaut. Die folgenden Module gehören zu dieser Gruppe:

- Technische Mechanik I, II und III
- Werkstoffkunde
- Elektrotechnik und Elektrische Antriebe
- Technische Thermodynamik
- Wärmeübertragung
- Technische Strömungsmechanik
- Maschinendynamik
- Regelungs- und Steuerungstechnik
- Messtechnik

Ingenieur Anwendungen:

Ziele der Module der Ingenieur Anwendungen ist es, den Studierenden die Anwendung der Grundlagenkenntnisse auf wichtigen Gebieten des Maschinenbaus zu vermitteln. Den Studierenden werden die Fertigkeiten und Kompetenzen vermittelt, eigenständig die maschinenbaulichen Problemstellungen erkennen und lösen zu können. Diese Modulgruppe ist überwiegend im vierten bis siebten Studiensemester zu finden. Die folgenden Fächer gehören zu dieser Gruppe:

- Maschinenelemente I und II
- Konstruktion I, II und III
- Fertigungstechnik I und II
- Technisches Querschnittswissen

Profilbildung, Vertiefung

Aufbauend auf Grundlagen und Ingenieur Anwendungen, vermitteln im 6. und 7. Semester die Module der vier angebotenen Vertiefungsrichtungen

- Energietechnik
- Fahrzeugtechnik
- Konstruktion und Entwicklung
- Produktionstechnik

vertiefende Kenntnisse und Fertigkeiten auf bedeutenden Berufsfeldern des Maschinenbaus. Den Studierenden werden in den Modulen und Studienprojekten die Kompetenzen vermittelt, Problemstellungen des Maschinenbaus ganzheitlich interdisziplinär zu erkennen und zu bearbeiten. Während die branchenspezifischen Vertiefungen „Energietechnik“ und „Fahrzeugtechnik“ neben der überregionalen Bedeutung auch einen starken regionalen Bezug haben, bieten „Konstruktion und Entwicklung“ sowie „Produktionstechnik“ branchenneutrale Vertiefungen auf zentralen Arbeitsfeldern des Maschinenbaus.

Zu dieser Kategorie zählen auch die Module

- Technisches Querschnittswissen
- Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtfach

Diese dienen als Fach- und allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtfächer je nach vorhandenen Fähigkeiten und Neigungen zur besonderen Ausprägung fachlicher und außerfachlicher Qualifikationen der Studierenden. Hierbei besteht insbesondere auch die Möglichkeit, interdisziplinäre Themen sowie Themen zur Persönlichkeitsbildung mit einzubeziehen.

Fachübergreifende Lehrinhalte

Aufgabe der Module mit übergreifenden Inhalten ist es Fachgebiete wie z. B. Sprachen, Betriebswirtschaft, Recht aber auch Themen wie Rhetorik, Teamfähigkeit, das Referieren und das Anfertigen von Fachberichten zu schulen. Diese Fähigkeiten werden auch in einzelnen Fächern der Vertiefungsrichtungen, zum Teil auch in den Ingenieurwissenschaften vermittelt. Die Studierenden können im Rahmen der Allgemeinwissenschaftlichen Wahlpflichtfächer eigene Interessen einbringen. Die folgenden Module gehören zu dieser Gruppe:

- Betriebsführung
- Praxisseminar
- Technisches Englisch
- Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtfach

Praktische Ausbildung und Bachelorarbeit

Die in den vorgeschalteten Modulgruppen erlernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen werden im Praxissemester (5. Studiensemester) den Projektarbeiten der Vertiefungsrichtungen und der abschließenden Bachelorarbeit angewendet und vertieft. In der Bachelorarbeit lösen die Studierenden eigenständig unter Anwendung fachspezifischer und wissenschaftlicher Methoden eine gestellte Aufgabe. Die Themen werden durch die Professoren*innen der Fakultät gestellt und an der Hochschule oder in Unternehmen bearbeitet. Die folgenden Module gehören zu dieser Gruppe:

- Praxissemester mit Praxisseminar
- Bachelorarbeit mit Bachelorseminar

1.3 Ziele einzelner Module

Die nachfolgend dargestellte Matrix gibt einen Überblick über die mit den Modulen/Teilmodulen zu erreichenden übergeordneten Lernziele. Die konkreten Lernziele der einzelnen Module sind in den ab Abschnitt 2 folgenden Modulblättern beschrieben.

Ziele-Matrix:

Übergeordnete Lernziele	Konkrete Lernziele	Module
Fachliches Wissen und Verständnis	Erwerb von umfangreichen ingenieurtechnischen, mathematischen und naturwissenschaftlichen Kenntnissen des Maschinenbaus, die zu wissenschaftlich fundierter Arbeit und zu verantwortlichem Handeln bei der beruflichen Tätigkeit befähigen.	<ul style="list-style-type: none"> • Ingenieurmathematik • Physik • Technische Mechanik • Werkstoffkunde • Informatik • Elektrotechnik • Technische Thermodynamik • Technische Strömungsmechanik • Maschinendynamik • Messtechnik • Regelungs- und Steuerungstechnik • Technisches Querschnittswissen Module der Vertiefungsrichtungen
	Erwerb von Verständnis für den multidisziplinären Kontext der Ingenieurwissenschaften.	<ul style="list-style-type: none"> • Maschinenelemente • Konstruktion • Technisches Querschnittswissen
Selbstständige Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden	Fähigkeit zur Identifikation, Formulierung und Lösung von Problemen des Maschinenbaus unter Anwendung etablierter wissenschaftlicher Methoden.	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruktion • Praxissemester mit Praxisseminar • Module der Vertiefungsrichtungen • Bachelorarbeit, Bachelorseminar
	Fähigkeit zur wissenschaftlich fundierten Analyse von Produkten, Prozessen und Methoden ihrer Disziplin.	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Mechanik • Maschinenelemente • Konstruktion • Technisches Querschnittswissen
	Fähigkeit zur Auswahl passender Analyse-, Modellierungs-, Simulations- und Optimierungsmethoden und deren Anwendung mit hoher Handhabungskompetenz.	<ul style="list-style-type: none"> • Informatik • Data Science • Module der Vertiefungsrichtungen • Technisches Querschnittswissen

<p>Ingenieurmäßiges Entwickeln und Konstruieren</p>	<p>Erwerb der Fertigkeit, Entwürfe für Maschinen, Apparate, EDV-Programme oder Prozesse entsprechend dem Stand ihres Wissens und Verstehens und nach spezifizierten Anforderungen zu erarbeiten.</p> <p>Erwerb eines praxisorientierten Verständnisses für Entwurfsmethodologien und die Fertigkeit, diese kompetent anzuwenden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Maschinenelemente • Konstruktion • Informatik • Fertigungstechnik • Praxissemester mit Praxisseminar • Module der Vertiefungsrichtungen • Bachelorarbeit, Bachelorseminar
<p>Untersuchen und Bewerten</p>	<p>Fähigkeit, Literaturrecherchen entsprechend dem Stand ihres Wissens und Verstehens durchzuführen und Datenbanken sowie andere Informationsquellen für ihre Arbeit zu nutzen.</p> <p>Fähigkeit, jeweils geeignete Experimente entsprechend dem Stand ihres Wissens und Verstehens zu planen und durchzuführen, die Daten zu interpretieren und daraus geeignete Schlüsse zu ziehen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Physik • Elektrotechnik • Maschinendynamik • Fertigungstechnik • Messtechnik • Regelungs- und Steuerungstechnik • Praxissemester mit Praxisseminar • Module der Vertiefungsrichtungen • Bachelorarbeit, Bachelorseminar
<p>Ingenieurpraxis</p>	<p>Fähigkeit, neue Ergebnisse der Ingenieur- und Naturwissenschaften unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher, ökologischer und sicherheitstechnischer Erfordernisse in die industrielle und gewerbliche Produktion zu übertragen.</p> <p>Fähigkeit, Prozesse zu planen, zu steuern, zu überwachen, Anlagen und Ausrüstungen zu entwickeln und zu betreiben.</p> <p>Fähigkeit, das erworbene Wissen eigenverantwortlich zu vertiefen.</p> <p>Bewusstsein der nicht-technischen Auswirkungen der Ingenieur Tätigkeit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Physik • Elektrische Antriebe • Maschinendynamik • Fertigungstechnik • Messtechnik • Regelungs- und Steuerungstechnik • Praxissemester mit Praxisseminar • Module der Vertiefungsrichtungen • Bachelorarbeit, Bachelorseminar

<p>Soziale Kompetenzen</p>	<p>Fähigkeit, über Inhalte und Probleme der Fachdisziplin sowohl mit Fachkollegen als auch mit einer breiteren Öffentlichkeit auch fremdsprachlich und interkulturell zu kommunizieren.</p> <p>Bewusstsein der gesellschaftlichen und ethischen Verantwortung und Kenntnis der berufsethischen Grundsätze und Normen.</p> <p>Befähigung zur Arbeit sowohl einzeln als auch als Mitglied internationaler und gemischtgeschlechtlicher Gruppen, zur effektiven Organisation von Projekten sowie zur Übernahme von Führungsverantwortung.</p> <p>Befähigung zur Sozialisierung und zur Arbeit im betrieblichen bzw. wissenschaftlichen Umfeld durch ausreichenden Praxisbezug.</p> <p>Befähigung zu lebenslangem Lernen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruktion • Betriebsführung • Messtechnik • Regelungs- und Steuerungstechnik • Praxissemester mit Praxisseminar • Module der Vertiefungsrichtungen • Bachelorarbeit, Bachelorseminar
-----------------------------------	---	---

Modulbeschreibungen

Ingenieurmathematik I

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min	SU	4	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	1	Präsenz	75
Prof. Dr. Kröger	Prof. Dr. Gorski; Prof. Dr. Kröger	Pr	-	Eigenstudium	75
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		1310	

Empfohlene Voraussetzungen

Keine

Inhalt

- Funktionen einer reellen Variablen (Eigenschaften von Funktionen, Umkehrfunktion, Polynome, gebrochenrationale Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen, trigonometrische Funktionen, Hyperbel- und Areafunktionen)
- Komplexe Zahlen (Eigenschaften komplexer Zahlen, Rechnen mit komplexen Zahlen, Polarform, Potenzen und Wurzeln komplexer Zahlen, Polynome mit komplexen Zahlen, Fundamentalsatz der Algebra, Anwendung komplexer Zahlen auf Darstellung von Schwingungen)
- Lineare Algebra (lineare Gleichungssysteme, Vektor- und Matrizenrechnung, Determinanten, lineare Koordinatentransformationen, Eigenwertprobleme)
- Differentialrechnung in einer reellen Variablen und deren Anwendungen (Linearisierung, Kurvendiskussion)
- Folgen und Reihen (Grenzwerte, Konvergenz- und Divergenzkriterien, spezielle Folgen und spezielle Reihen)
- Taylor-Entwicklung und Potenzreihen (Taylor-Formel, Konvergenzradius, Zusammensetzen von Potenzreihen, Potenzreihenentwicklungen der Grundfunktionen (einschließlich binomische Reihe), Anwendung auf die Berechnung von Grenzwerten von Funktionen (Regel von de l'Hospital))

Qualifikationsziel

- Fundierte Kenntnis und vertieftes Verständnis der speziell für den Maschinenbau relevanten mathematischen Begriffe, Gesetz, Denkweisen und Methoden.
- Fähigkeit zur Übertragung technischer Probleme auf mathematische Modelle sowie zur Anwendung geeigneter mathematischer Lösungsverfahren.

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT

Literatur

Burg, K., Haf, H., Wille, F., Höhere Mathematik für Ingenieure, Band I, II, III, Teubner
 Fetzer, A., Fränkel, H., Mathematik, Band 1,2, Springer
 Kreyszig, E., Normington, E.J: Advanced Engineering Mathematics and Maple computer guide, John Wiley-Sons
 Meyberg, K., Vachenaue, P., Höhere Mathematik, Band 1,2, Springer
 Papula, L., Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, 2, Vieweg
 Schott, D., Ingenieurmathematik mit MATLAB, Fachbuchverlag Leipzig
 Stry, Y., Schwenkert, R., Mathematik kompakt: für Ingenieure und Informatiker, Springer-Verlag
 Stingl, P., Mathematik an Fachhochschulen, Hanser
 Westermann, Th., Mathematik für Ingenieure mit Maple, Band 1, 2, Springer-Verlag

Technische Mechanik I (Statik und Festigkeitslehre Grundlagen)

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
7	schPr 90 min	SU	5	Gesamt	210
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	1	Präsenz	90
Prof. Dr. Haas	Prof. Dr. Haas und Dozentenpool	Pr	-	Eigenstudium	120
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		1320	

Empfohlene Voraussetzungen

Keine

Inhalt

- Statik: Kraftbegriff - Axiome der Statik - zentrale und nichtzentrale Kraftsysteme - Auflagerreaktionen von Tragwerken – Schwerpunkt – Schnittreaktionen - Haften und Reibung.
- Festigkeitslehre: Spannungsbegriff - Hookesches Stoffgesetz - Werkstoffkennwerte und zulässige Spannungen - Spannungsermittlung und Festigkeitsnachweis für die Grundbelastungsarten bei statisch bestimmten Systemen unter Zug/Druck, Biegung, Torsion, Querkraftschub.

Qualifikationsziel

Anwendung mechanischer Grundgesetze auf statische und einachsig belastete, elastostatische Systeme, Fähigkeiten zur Ermittlung von Auflager- und Schnittreaktionen sowie von mechanischen Spannungen, Erwerb von Kompetenzen zur Analyse und Dimensionierung von Maschinenteilen unter dem Aspekt der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit.

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT

Literatur

- D. Gross u. a.: Technische Mechanik 1 + 2. Springer Vieweg.
 R.C. Hibbeler Technische Mechanik 1 + 2. Pearson Studium.
 C. Eller: Holzmann/Meyer/Schumpich – Technische Mechanik Statik. Springer Vieweg.
 V. Lämple: Einführung in die Festigkeitslehre, Springer

1) Physik

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
3	schPr 90 min	SU 3	Gesamt 90
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü -	Präsenz 45
Prof. Dr. Ertz	Prof. Dr. Braun; Prof. Dr. Hofbeck; Prof. Dr. N. Koch	Pr -	Eigenstudium 45
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	1330

Empfohlene Voraussetzungen

Keine

Inhalt

- Schwingungslehre: Harmonische und gedämpfte Schwingungen, erzwungene Schwingung (Resonanz), Überlagerung von Schwingungen
- Wellenlehre: Eigenschaften, Ausbreitung und Wechselwirkung von Wellen, Wellen an Grenzflächen
- Akustik: Ausbreitung von Schallwellen, Schallpegel und Schallintensität, Ultraschall
- Elektromagnetische Wellen: Entstehung und Eigenschaften, Beugung an Spalt und Gitter
- Strahlung und Quanten: Photoeffekt, Temperaturstrahlung

Qualifikationsziel

Verständnis für physikalische Vorgänge; Fähigkeit diese Vorgänge mathematisch zu beschreiben, Anwendungen abzuleiten und aus der Beobachtung spezieller Vorgänge allgemeine Zusammenhänge zu erkennen; Sinn für Größenordnungen

Verwendbarkeit

B-MB, B-ERT

Literatur

- E. Hering, R. Martin, M. Stohrer: Physik für Ingenieure. Springer Vieweg.
 F. Kuypers: Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Wiley-VCH.
 D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Halliday Physik. Wiley-VCH.
 P. Tipler, G. Mosca: Physik. Springer Spektrum.
 U. Harten: Physik: Eine Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Springer Vieweg.
 H. Paus: Physik in Experimenten und Beispielen. Hanser-Verlag.

Informatik

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
5	schPr 90 min StA mE/oE	SU 1 Ü 2 Pr -	Gesamt 120 Präsenz 30 Eigenstudium 90
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent		
Prof. Dr. Gölzer	Prof. Dr. Gölzer		
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	1340

Empfohlene Voraussetzungen

Keine

Inhalt

- Rechnerarchitekturen, Rechnernetze
- Softwaresysteme, Betriebssysteme und Datenbanken
- Programmentwicklung und Softwareengineering
- Einführung in die Programmiersprache C/C++
 - Datentypen
 - Operatoren und Ausdrücke
 - Ablaufsteuerung
 - Funktionen
 - Klassen und Objekte
- Algorithmen und Datenstrukturen

Qualifikationsziel

- Kenntnisse grundlegender IT-Infrastrukturen und Softwaresysteme
- Kenntnisse der Grundlagen und Methoden der Softwareentwicklung
- Anwendung von Entwicklungsumgebungen zur Programmerstellung
- Fähigkeit zur Erstellung von Programmen in einer höheren Programmiersprache
- Fähigkeit technische Fragestellungen durch Algorithmen mit Programmen zu lösen

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT

Literatur

Ernst, Schmidt, Beneken: Grundkurs Informatik, Springer Vieweg
 Willms, A.: C++ Programmierung lernen. Bonn: Addison-Wesley

Konstruktion I (Konstruktion I mit CAD I)

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
5	schPr 90 min Übung, Studienarbeit	SU 4 Ü 1 Pr -	Gesamt 150 Präsenz 67 Eigenstudium 83
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent		
Prof. Dr. Koch	Prof. Dr. Koch und Dozentenpool		
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	1350

Empfohlene Voraussetzungen

Keine

Inhalt

- Technische Darstellungslehre, Technische Zeichnungen, weitere Bestandteile technischer Dokumentationen, Normung, Grundlagen des Austauschbaus, Gestaltung von technischen Gegenständen
- Anfertigung von Produktmodellen und deren Dokumentation.
- CAD1: Aufbau und Funktionsstruktur eines 3D-CAD-Systems, Modellierung von Volumen-Konstruktionselementen und Einzelteilen, Einsatz von Standardkonstruktionselementen, Erstellung von Einzelteilzeichnungen.

Qualifikationsziel

- Kenntnis der technischen Produktdokumentation.
- Kenntnis der korrekten Bauteildarstellung auf der Zeichnung.
- Kenntnis von Normteilen und genormten konstruktiven Gestaltungselementen.
- Kenntnisse von Maßtoleranzen und Passungen.
- Kenntnisse von grundlegenden Form- und Lagetoleranzen.
- Kenntnis des ISO-GPS-Systems.
- Fertigkeiten in der Zeichnungserstellung von Hand.
- Fertigkeiten in konventionellen Methoden der Produktdokumentation und in CAD-gestützten Arbeitsweisen.
- Grundlegende Kenntnisse über Aufbau und Funktionsstruktur eines vollparametrisierten 3D-CAD-Systems.
- Fähigkeit zur Erstellung von Einzelteilen mittels CAD-System als Volumenmodell und zum strukturierten Aufbau von Baugruppen.
- Fähigkeit zur Ableitung von funktions- und fertigungsgerechten Teilezeichnungen aus CAD-Systemen.
- Kenntnisse über weiterführende 3D-CAD-Funktionalitäten wie z.B. Aufbau und Analyse einer Baugruppe als kinematisches Modell

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT

Literatur

Labisch/Weber: Technisches Zeichnen: selbstständig lernen und effektiv üben; Wiesbaden, Springer Vieweg
 Kurz/Wittel, Böttcher/Formberg: Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normung, Übungen und Projektaufgaben; Wiesbaden, Springer Fachmedien.

Fischer et al: Tabellenbuch Metall. - Europa-Fachbuchreihe für Metallberufe; Haan-Gruiten, Europa-Lehrmittel - Europa-Nr. 1060X

Jorden, W.; Schütte, W.: Form- und Lagetoleranzen: Handbuch für Studium und Praxis. Hanser-Verlag, München.

Werkstoffkunde

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
5	schPr 90 min	SU 4	Gesamt 150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü 1	Präsenz 75
Prof. Dr. von Großmann	Prof. Dr. von Großmann und Dozentenpool	Pr -	Eigenstudium 75
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	1250

Empfohlene Voraussetzungen

Keine

Inhalt

- Struktur der Werkstoffe (Metalle, Keramiken, Kunststoffe), Gitteraufbau, Kristallbildung, Mechanismen der Verformung
- Wesentliche Eigenschaften und innerer Aufbau von metallischen Werkstoffen
- Verschiedene normgerechte, mechanische, technologische, physikalische, chemische und zerstörungsfreie Prüfverfahren
- Phasenumwandlung in metallischen Werkstoffen. Binäre Zustandsschaubilder, Entwicklung des Eisen-Kohlenstoff-Schaubildes, Glüh- und Härteverfahren, ZTU-Schaubilder, Legierungsbildung
- Wirkung von Legierungselemente auf die Gefügeausbildung, die mechanischen Eigenschaften und andere Werkstoffeigenschaften
- Einfluss von Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren auf die Werkstoffeigenschaften
- Normgerechte Bezeichnung der metallischen Werkstoffe mit Beispielen
- Einblick in die Werkstoffschädigung Arten, Entstehung, Verminderung und Vermeidung
- Eigenschaften, Herstellung und Anwendung von Stahl und Aluminium

Qualifikationsziel

- Kenntnisse der werkstoffgerechten Behandlung und Anwendung metallischer Werkstoffe im Maschinenbau.
- Kenntnis verschiedener Werkstoffprüfverfahren
- Fähigkeit den Zusammenhang zwischen Werkstoffstruktur und Gebrauchseigenschaften zu erkennen.
- Grundlegende Fähigkeit, wissenschaftliche Erkenntnisse der Werkstoffkunde für wissenschaftlich fundiertes Arbeiten im Ingenieurberuf umzusetzen.
- Fähigkeit zur anforderungsgerechten Werkstoffauswahl

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT

Literatur

H.J. Bargel und G. Schulze: Werkstoffkunde, VDI Verlag
 W. D. Callister und D. G. Rethwisch: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Wiley VCH
 Verlag J. Gobrecht, Werkstofftechnik - Metalle, Oldenbourg
 J. F. Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure. Pearson Studium
 W. Schatt und H. Worch: Einführung in die Werkstoffwissenschaften. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart
 W. Domke: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung,
 W. Girardet, Essen. B. Ilchner und R.F. Singer: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik, Springer
 W.Weißbach: Werkstoffkunde, Springer Verlag Horstmann: Das Zustandsschaubild Eisen-Kohlenstoff, Verlag Stahleisen

Ingenieurmathematik II

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
5	schPr 90 min	SU 4	Gesamt 150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü 1	Präsenz 75
Prof. Dr. Kröger	Prof. Dr. Kröger Prof. Dr. Gorski	Pr -	Eigenstudium 75
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	1370

Empfohlene Voraussetzungen

Ingenieurmathematik I

Inhalt

- Kurven (Parametrisierung von Kurven, Kurvendiskussion parametrisierter Kurven)
- Funktionen von mehreren Variablen (Darstellungsformen und Visualisierung; Stetigkeit; Mehrdimensionale Differentialrechnung mit Anwendungen wie Fehlerrechnung und Extremwertaufgaben)
- Integralrechnung in einer reellen Variablen und ihre Anwendungen
- Integralrechnung in mehreren reellen Variablen (ebene und räumliche Bereichsintegrale, Integration über Normalbereiche, Transformationsformel (insbesondere Polar-, Zylinder und Kugelkoordinaten)) und ihre Anwendungen (Berechnung von Flächeninhalt, Volumen und Schwerpunkten krummlinig berandeter Gebiete in zwei und drei Raumdimensionen))
- Kurvenintegrale (Integrale von Vektorfeldern bzw. Skalarfeldern entlang Kurven, Berechnung von Kurvenlängen, Berechnung und Verwendung von Potenzialfunktionen)
- Gewöhnliche Differentialgleichungen (lineare und Nichtlineare Differentialgleichungen erster Ordnung, lineare Differentialgleichungen zweiter und höherer Ordnung, lineare Systeme von Differentialgleichungen)

Qualifikationsziel

Fundierte Kenntnis und vertieftes Verständnis der speziell für den Maschinenbau relevanten mathematischen Begriffe, Gesetz, Denkweisen und Methoden.

Verwendbarkeit

B-BM, B-FZT, B-ERT

Literatur

Burg, K., Haf, H., Wille, F., Höhere Mathematik für Ingenieure, Band I, II, III, Teubner
 Fetzner, A., Fränkel, H., Mathematik, Band 1,2, Springer
 Kreyszig, E., Normington, E.J: Advanced Engineering Mathematics and Maple computer guide, John Wiley-Sons
 Meyberg, K., Vachenaue, P., Höhere Mathematik, Band 1,2, Springer
 Papula, L., Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, 2, Vieweg
 Schott, D., Ingenieurmathematik mit MATLAB, Fachbuchverlag Leipzig
 Stry, Y., Schwenkert, R., Mathematik kompakt: für Ingenieure und Informatiker, Springer-Verlag
 Stingl, P., Mathematik an Fachhochschulen, Hanser
 Westermann, Th., Mathematik für Ingenieure mit Maple, Band 1, 2, Springer-Verlag

Technische Mechanik II (Festigkeitslehre Vertiefung)

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
5	schPr 90 min	SU 4	Gesamt 150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü 1	Präsenz 75
Prof. Dr. Haas	Prof. Dr. Haas und Dozentenpool	Pr -	Eigenstudium 75
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	1380

Empfohlene Voraussetzungen

Technische Mechanik I, Ingenieurmathematik I, Werkstoffkunde

Inhalt

- Mehrachsige Beanspruchung: Spannungs- und Verzerrungstensor - verallgemeinertes Hookesches Stoffgesetz – Tensortransformation - Mohrscher Spannungskreis – Festigkeitshypothesen - Festigkeitsnachweis bei statischer Beanspruchung.
- Verformung bei Zug/Druck, Biegung, Torsion und Querkraftschub: Differentialgleichungen des Stabes und der Biegelinie - Analyse statisch unbestimmter Systeme.
- Festigkeitsnachweis bei schwingender Beanspruchung: Spannungsermittlung – Festigkeitskennwerte - Dauerfestigkeitsnachweis bei ein- und mehrachsiger Beanspruchung.

Qualifikationsziel

Anwendung mechanischer Grundgesetze auf mehrachsige beanspruchte, elastostatische Systeme, Fähigkeiten zur Ermittlung von mechanischen Spannungen und Verformungen bei mehrachsiger Beanspruchung, Erwerb von Kompetenzen zur Analyse und Dimensionierung von Bauteilen bei statischer und schwingender Beanspruchung unter dem Aspekt der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit.

Verwendbarkeit

B-BM, B-FZT, B-ERT

Literatur

- D. Gross u. a.: Technische Mechanik 2. Springer Vieweg.
 L. Issler u.a.: Festigkeitslehre - Grundlagen. Springer.
 R.C. Hibbeler: Technische Mechanik 2: Festigkeitslehre. Pearson Studium.
 H. Altenbach: Holzmann/Meyer/Schumpich – Technische Mechanik Festigkeitslehre. Springer Vieweg.

Maschinenelemente I

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
5	schPr 90 min	SU 3	Gesamt 150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü 1	Präsenz 60
Prof. Dr. Monz	Prof. Dr. Monz und Dozentenpool	Pr -	Eigenstudium 90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	1260

Empfohlene Voraussetzungen

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen in Mathematik, Physik, Technischer Mechanik, Werkstoffkunde

Inhalt

Grundlagen zur Berechnung von Maschinenelementen, Einführung in die Betriebsfestigkeit, Schweißverbindungen, andere stoffschlüssige Verbindungen, Schraubenverbindungen und Bewegungsgewinde, Technische Federn

Qualifikationsziel

- Fähigkeit zur Dimensionierung und Berechnung von Maschinenelementen unter Beachtung von Normen und Auslegungsvorschriften.
- Kenntnis der Auswahl, Eigenheiten und Anwendung von Maschinenelementen nach funktions-, berechnungs- und konstruktionstechnischen Grundsätzen sowie nach ökonomischen Erfordernissen.

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT

Literatur

Roloff / Matek: Maschinenelemente mit Tabellenbuch
 Hoischen: Technisches Zeichnen
 Klein: Einführung in die DIN-Normen
 Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau

Technische Thermodynamik

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
5	schPr 90 min	SU 3	Gesamt 150
Modulverantwortlich	Dozentin./Dozent	Ü 1	Präsenz 60
Prof. Dr. Popp	Prof. Dr. Popp	Pr -	Eigenstudium 90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	1400

Empfohlene Voraussetzungen

Mathematische Grundkenntnisse

Inhalt

- Zustandsgrößen von Gasen und Dämpfen in Anlagen und Maschinen
- Zustandsgleichungen, Zustandsdiagramme, Dampftafeln
- Zustandsänderungen feuchter Luft
- Vorstellung und Betrachtung von Kreisprozessen:
 - Gaskreisprozesse und Dampfkreisprozesse
 - Wärme-Kraft-Maschinen, Kälteanlage, Wärmepumpe
- Rechenaufgaben zu Zustandsänderungen und ausgewählten Kreisprozessen mit typischen Arbeitsmedien

Qualifikationsziel

- Kenntnis thermodynamischer Kreisprozesse in Maschinen und Anlagen des Maschinenbaus und der Energieversorgung. Modellierung typischer Zustandsänderungen sowie deren Vereinfachungen.
- Kenntnis der Wirkungsgrade von Prozessen und Komponenten. Kenntnis thermodynamischer Zustandsdiagramme zur Darstellung von Kreisprozessen und Prozessen mit feuchter Luft. Kenntnis von Zustandsgleichungen und Dampftafeln zur Ermittlung thermodynamischer Zustandsgrößen.
- Fähigkeit, thermodynamische Kreisprozesse in Zustandsdiagrammen darzustellen. Fähigkeit, für die einzelnen Zustandspunkte die relevanten Zustandsgrößen zu ermitteln. Fähigkeit, für einzelne Zustandsänderungen sowie vollständige Kreisprozesse Erhaltungssätze (Masse, Energie, Entropie) aufzustellen und daraus Prozessgrößen wie Arbeit und Wärme bzw. Leistungen und Wärmeströme zu berechnen. Fähigkeit, verlustbehaftete Prozesse von reversiblen zu unterscheiden und Wirkungsgrade zu bestimmen.
- Kompetenz, beliebige Kreisprozesse zu modellieren, für sie Erhaltungssätze aufzustellen und nach Recherche bzw. Berechnung der Stoffdaten und Zustandsgrößen diese Kreisprozesse zu berechnen.
- Kompetenz, die Ergebnisse anhand theoretischer Maximalwerte zu interpretieren. Kompetenz, Eingangswerte, Baugröße oder Arbeitsmedium zur Lösung einer energietechnischen Aufgabenstellung zu modifizieren oder auch einen anderen Prozess auszuwählen.

Verwendbarkeit

B-MB, B-IBT

Literatur

H.-D. Baehr / S. Kabelac: Thermodynamik – Grundlagen und technischen Anwendungen, VDI-Springer-Verlag

G. Cerbe / G. Wilhelms: Technische Thermodynamik – Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, Carl Hanser Verlag

G. Wilhelms: Übungsaufgaben Technische Thermodynamik, Carl Hanser Verlag

Konstruktion II

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	StA, LN (CAD)	SU	1	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin./Dozent	Ü	2	Präsenz	45
Prof. Dr. Monz	Prof. Dr. Monz und Dozentenpool	Pr	-	Eigenstudium	105
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		1410	

Empfohlene Voraussetzungen

Keine

Inhalt

- Technische Darstellungslehre, Technische Zeichnungen, weitere Bestandteile technischer Dokumentationen, Normung, Grundlagen des Austauschbaus, Gestaltung von technischen Gegenständen
- Anfertigung von Produktmodellen und deren Dokumentation.
- CAD2: Erstellung von Baugruppen mit Skelettmodellen, Erstellen von kinematischen Baugruppen und davon abgeleitete Simulationen, Flächenmodellierung auf Bauteilebene

Qualifikationsziel

- Kenntnis der technischen Produktdokumentation
- Kenntnis der korrekten Bauteildarstellung auf der Zeichnung
- Kenntnis von Normteilen und genormten konstruktiven Gestaltungselementen
- Kenntnisse von Maßtoleranzen und Passungen
- Kenntnisse von grundlegenden Form- und Lagetoleranzen
- Kenntnis des ISO-GPS-Systems
- Fertigkeiten in der Zeichnungserstellung von Hand
- Fertigkeiten in konventionellen Methoden der Produktdokumentation und in CAD-gestützten Arbeitsweisen
- Grundlegende Kenntnisse über Aufbau und Funktionsstruktur eines vollparametrisierten 3D-CAD-Systems.
- Fähigkeit zur Erstellung von Einzelteilen mittels CAD-System als Volumenmodell und zum strukturierten Aufbau von Baugruppen.
- Fähigkeit zur Ableitung von funktions- und fertigungsgerechten Teilezeichnungen aus CAD-Systemen.
- Kenntnisse über weiterführende 3D-CAD-Funktionalitäten wie z.B. Aufbau und Analyse einer Baugruppe als kinematisches Modell

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT

Literatur

Koch, M.: Skript zur Lehrveranstaltung.

Labisch/Weber: Technisches Zeichnen: selbstständig lernen und effektiv üben; Wiesbaden, Springer Vieweg

Kurz/Wittel, Böttcher/Forberg: Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normung, Übungen und Projektaufgaben; Wiesbaden, Springer Fachmedien.

Fischer et al: Tabellenbuch Metall. - Europa-Fachbuchreihe für Metallberufe; Haan-Gruiten, Europa-Lehrmittel - Europa-Nr. 1060X

Jorden, W.; Schütte, W.: Form- und Lagetoleranzen: Handbuch für Studium und Praxis. Hanser-Verlag, München.

Technische Strömungsmechanik

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min	SU	3	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	1	Präsenz	60
Prof. Dr. Schmid	Prof. Dr. Schmid Prof. Dr. Bikas	Pr	-	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		5080	

Empfohlene Voraussetzungen

Ingenieurmathematik, Physik, Technische Thermodynamik

Inhalt

Terminologie der Strömungsmechanik, Druckbegriff, Hydrostatik, Aerostatik, Atmosphäre, Kompressibilität bei Fluiden, Oberflächenspannung (Kraftwirkung), Berechnung der Belastung auf Behälterwände, stationäre reibungsfreie Strömung, Stromlinien, ein- und mehrdimensionale Strömung, Eulergleichungen, Bernoulligleichung, Potentialströmung, Ausfluss aus Behältern unterschiedlicher Konfiguration, Massenerhaltung, Impulssatz, Anwendung des Impulssatzes zur Berechnung von Kräften und Leistungen, laminare und turbulente Strömungen bei Innen- und Außenströmungen, Druckverlustberechnungen, Druck- und Geschwindigkeitsverteilungen in einfachen Leitungssystemen, Widerstandsbegriff und Berechnung des Strömungswiderstandes, Luftkräfte am endlich und unendlich breiten Tragflügel.

Qualifikationsziel

- Kenntnis der physikalischen Gesetzmäßigkeiten zur Beschreibung ruhender und strömender Fluide
- Fähigkeit, diese Kenntnisse bei der praktischen Berechnung von maschinentechnischen Elementen und Anlagen anzuwenden.
- Kenntnisse zur Bestimmung von Druck- und Geschwindigkeitsverteilung in einfachen Rohrleitungsnetzen
- Fähigkeit strömungsverursachte Kräfte zu bestimmen und bei der Bauteildimensionierung zu berücksichtigen.
- Fähigkeit Gesetzmäßigkeiten der Fluidmechanik auf strömungstechnische Problemstellungen allgemeiner Art zu übertragen
- Erkennen von Strömungsproblemen mit dreidimensionalem Charakter oder bei Strömungen mit sehr großen Geschwindigkeiten (Gasdynamik)

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT

Literatur

Kümmel, W.: Technische Strömungsmechanik, Teubner
 Böswirth, L.: Technische Strömungslehre, Vieweg
 Bohl, W.: Technische Strömungslehre, Vogel Iben, Hans K.: Starthilfe Strömungslehre, Teubner
 Krause, E.: Strömungslehre, Gasdynamik und Aerodynam. Laboratorium, Teubner
 Wagner, W.: Strömung und Druckverlust, Vogel

Numerische Methoden (Numerische Lösungsverfahren und Einführung in MATLAB)

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min	SU	2	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	2	Präsenz	60
Prof. Dr. Papastavrou	Prof. Dr. Papastavrou Prof. Dr. Vogel-Brinkmann	Pr	-	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		1430	

Empfohlene Voraussetzungen

Ingenieurmathematik, Informatik

Inhalt

- Numerische Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen und -systemen
- Numerische Integrationsverfahren
- Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme
- Numerische Lösung von partiellen Differentialgleichungen
- Einführung in die Softwareumgebung MATLAB
- Grundlagen der Programmierung und Grafik in MATLAB
- Anwenderbezogene Programmieraufgaben

Qualifikationsziel

- Kenntnisse von Methoden zur numerischen Lösung ingenieurwissenschaftlicher Aufgabenstellungen
- Kenntnisse der wesentlichen Programmierelemente von MATLAB
- Fertigkeiten in der Anwendung numerischer Methoden auf einfache Berechnungsaufgaben
- Fähigkeiten zur Programmierung einfacher numerischer Algorithmen
- Verständnis für die programmgestützte Anwendung numerischer Methoden in der Ingenieurpraxis

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT

Literatur

Mohr, Richard: Numerische Methoden in der Technik, Springer Vieweg
 Stein, Ulrich: Programmieren mit MATLAB, Hanser-Verlag

Technische Mechanik III (Kinematik und Kinetik)

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
5	schPr 90 min	SU 3	Gesamt 150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü 1	Präsenz 60
Prof. Dr. Ertz	Prof. Dr. Ertz und Dozentenpool	Pr -	Eigenstudium 90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	1440

Empfohlene Voraussetzungen

Technische Mechanik I-II, Ingenieurmathematik I-II

Inhalt

Kinematik und Kinetik von Punktmassen, Massenpunktsystemen und starren Körpern:

Geometrische Analyse der Bewegungen, Wechselwirkung von Kräften und Bewegungen, Newtonsche Axiome der Mechanik, Schwerpunktsatz, Drallsatz, Arbeitssatz, Energiesatz, Impulssatz, Stoßvorgänge.

Qualifikationsziel

Anwendung mechanischer Grundgesetze auf technische Systeme, Einsicht in das dynamische Verhalten technischer Systeme und dessen Analyse anhand physikalischer Grundgesetze.

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT

Literatur

D. Gross u. a.: Technische Mechanik 3. Springer Vieweg.

B. Assmann, P. Selke: Technische Mechanik 3. Oldenbourg Wissenschaftsverlag.

M. Mayr: Technische Mechanik. Hanser.

C. Eller: Holzmann/Meyer/Schumpich – Technische Mechanik – Kinematik und Kinetik. Springer Vieweg.

Maschinenelemente II

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
5	schPr 90 min	SU 3	Gesamt 150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü 2	Präsenz 75
Prof. Dr. Adrian	Prof. Dr. Adrian Prof. Dr. Schröder	Pr -	Eigenstudium 75
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	1450

Empfohlene Voraussetzungen

Technische Mechanik I-II, Werkstoffkunde, Maschinenelemente I, Konstruktion I

Inhalt

- Achsen und Wellen
- Welle-Nabe-Verbindungen
- Wälzlager und Wälzlagerungen
- Gleitlager
- Zahnräder und Zahnradgetriebe

Qualifikationsziel

- Kenntnis der Auswahl, Eigenheiten und Anwendung von Maschinenelementen nach funktions-, berechnungs- und konstruktionstechnischen Grundsätzen sowie nach ökonomischen Erfordernissen.
- Fähigkeit zur Auslegung von Maschinenelementen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT

Literatur

Roloff/Matek: Maschinenelemente, Lehrbuch und Tabellenbuch; Wiesbaden: Vieweg
 Niemann, G.: Maschinenelemente (Band 1-3); Berlin: Springer
 Beitz, W. u. a.: Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Berlin: Springer

Fertigungstechnik I (Grundlagen industrieller Fertigung, Spanlose Fertigung, Spanende Fertigung)

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min	SU	5	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	-	Präsenz	75
Prof. Dr. Felderhoff	Prof. Dr. Felderhoff Prof. Dr. von Großmann Prof. Dr. Rauer	Pr	-	Eigenstudium	75
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		1460	

Empfohlene Voraussetzungen

Werkstoffkunde, Physik, Maschinenelemente I

Inhalt

- Grundlagen industrieller Fertigung
 - Produktionsstrategie, Produktionsanforderungen, Produktionskonzepte
 - Ganzheitliche Produktionssysteme
 - Gestaltung industrieller Prozessketten
 - Organisation industrieller Fertigung
- Spanlose Fertigung
 - Gießtechnik
 - Sintertechnik
 - Rapid Prototyping Verfahren
 - Umformtechnik
 - Grundlagen der plastischen Formgebung
 - ausgewählte Verfahren der Umform- und Zerteiltechnik
 - Fertigung von Halbzeugen, Normteilen und Kfz-Komponenten
- Spanende Fertigung
 - Grundlagen der Fertigungsverfahrensguppe Trennen
 - Grundlagen der Zerspanung
 - Schneidengestalt, Zerspanungsgrößen, Orthogonalprozeß
 - Zerspanbarkeit: Werkzeugverschleiß und Standzeit, Zerspankräfte,
 - Oberflächengüte, Spanbildung
 - Schneidstoffe und Beschichtungsverfahren
 - Schnittwertbestimmung und Prozessoptimierung

Qualifikationsziel

- Grundlagen industrieller Fertigung
 - Kenntnisse der organisatorischen und planerischen Grundlagen industrieller Fertigungsbereiche
 - Fähigkeit zur Optimierung industrieller Produktionsbereiche unter technischen und wirtschaftlichen Aspekten.
- Spanlose Fertigung
 - Kenntnisse über die dominierenden Verfahren der spanlosen Fertigung
 - Kenntnisse in der fertigungsgerechten Konstruktion von Werkstücken
 - Kenntnisse der Prozessketten der (umformenden) Fertigungsverfahren
 - Fähigkeit zur Auswahl wirtschaftlicher Fertigungsoptionen
- Spanende Fertigung
 - Kenntnis der wichtigsten Verfahren der spangebenden Fertigung
 - Fähigkeit zur Auswahl und Optimierung von Zerspanungsverfahren und -bedingungen unter technischen und wirtschaftlichen

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT

Literatur

Wiendahl, Reichardt, Nyhuis: Handbuch Fabrikplanung - München, Carl Hanser Verlag
Dombrowski, Mielke: Ganzheitliche Produktionssysteme - Berlin, Springer
Fritz/Schulze: Fertigungstechnik. - Berlin, Springer
Awiszus/Bast/Dürr/Matthes: Grundlagen der Fertigungstechnik. - München, Fachbuchverl.
Leipzig im Hanser-Verlag
Fügetechnik Schweißtechnik, DVS-Verlag
Klocke, F., König, W: Fertigungsverfahren, Bd. 1, Springer

Wärmeübertragung

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
2	schPr 90 min	SU	2	Gesamt	60
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	-	Präsenz	30
Prof. Heying	Prof. Heying	Pr	-	Eigenstudium	30
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		5065	

Empfohlene Voraussetzungen

Ingenieurmathematik I-II, Technische Thermodynamik, Technische Strömungsmechanik

Inhalt

- Gesetzmäßigkeiten der Wärmeübertragung durch feste Wände, fluide Grenzschichten und Gase
- Mechanismen der Wärmeübertragung
- Wärmeleitung (ein- und mehrschichtig, ebene, zylindrische und Kugelgeometrie)
- Konvektiver Wärmeübergang (empirische Gleichungen, dimensionslose Kennzahlen, Einflussgrößen Geometrie, Strömungsart und Zustandsgrößen des Fluids)
- Wärmestrahlung (Physikalische Grundlagen, Emissionsfaktoren, Geometrie)
- Anwendung der Gesetze der Wärmeübertragung anhand technischer Beispiele
- Bauarten von Wärmeübertragern. Konstruktive Betrachtung und wärme- technische Berechnung
- Umgang mit Tabellenwerken für Stoffwerte und Zustandsgrößen bei der Berechnung obiger Vorgänge
- Verfahrensoptimierung bei der Wärmenutzung

Qualifikationsziel

- Kenntnis der Gesetze der Wärmeübertragung
- Kenntnis der Grundlagen empirischer Rechengleichungen sowie derer Randbedingungen und Genauigkeiten; Kenntnis der zugehörigen relevanten Stoffdaten sowie derer Quellen.
- Fähigkeit, diese Gesetze bei der praktischen Berechnung unterschiedlicher Anlagen und Apparate anzuwenden.
- Fähigkeit, die entsprechende Berechnungsgleichungen auf der Grundlage gegebener Randbedingungen auszuwählen, z.T. herzuleiten oder umzuwandeln und unter Beachtung der jeweiligen Problemanordnung anzuwenden.
- Fähigkeit, Stoffdaten und dimensionslose Kennzahlen zu recherchieren, zu berechnen und zu interpretieren.
- Kompetenz, für eine gegebene Anwendung grundlegende Parameter so festzulegen, dass ein ökonomischer und betriebssicherer Apparat das Ergebnis der Auslegung ist.
- Kompetenz, Rechenergebnisse kritisch zu interpretieren und ggf. durch Modifikation

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT

Literatur

Böckh, P.v.: Wärmeübertragung - Grundlagen und Praxis Springer
 Marek, R., Nitsche, Kl.: Praxis der Wärmeübertragung Hanser
 Polifke, W., Kopitz, J.: Wärmeübertragung - Grundlagen, analytische und numerische Methoden Pearson
 Baehr, H.-D., Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung Springer
 VDI-Wärmeatlas (Springer)

Elektrotechnik

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
3	schPr 90 min	SU 2	Gesamt 90
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü 1	Präsenz 45
Prof. Dr. Krejtschi	Prof. Dr. Krejtschi Prof. Dr. Dietz	Pr -	Eigenstudium 45
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	1480

Empfohlene Voraussetzungen

Ingenieurmathematik I-II, Physik

Inhalt

- Bauelemente der Elektrotechnik
- Gleichstromkreise
- Magnetisches Feld
- Wechselstrom und Drehstrom

Qualifikationsziel

- Grundlegendes Verständnis für die Physik elektrischer Bauelemente
- Fähigkeit die elektrotechnischen Grundgesetze auf einfache Problematiken anzuwenden
- Grundlegendes Verständnis für die Physik und die Anwendung von Magnetismus in Kraftmaschinen
- Grundlegende Fertigkeiten zur Beschreibung von Wechsel- und Drehstromsystemen

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT

Literatur

Linse, H.: Elektrotechnik für Maschinenbauer
Busch, R.: Elektrotechnik und Elektronik

Messtechnik

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
5	schPr 90 min, TN, VB, Kol.	SU 2 Ü - Pr 2	Gesamt 150 Präsenz 60 Eigenstudium 90
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent		
Prof. Dr. Grau	Prof. Dr. Grau und weitere		
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	5130

Empfohlene Voraussetzungen

Ingenieurmathematik, Physik, Technische Mechanik, Elektrotechnik

Inhalt

Grundbegriffe, Einheitensystem, Messschaltungen, Grundlagen der üblichen in der Praxis eingesetzten Sensoren zur Messung nichtelektrischer Größen, Charakterisierung von Sensoren, Messschaltungen zur Reduzierung / Vermeidung von Messabweichungen, Messumformer, statisches und dynamisches Übertragungsverhalten, analoge und digitale Signalverarbeitung, Abweichungsbetrachtungen, Messkettendimensionierung, Filterung, Glättung von Signalen, Signalkonditionierung, Abtastung von Messsignalen, Kalibrierung, Justierung von Aufnehmern, Anpassung von Messketten, rechnergestützte Messsignalerfassung und -auswertung mit kommerzieller Software, Analyse und Dokumentation von Messergebnissen.

Qualifikationsziel

- Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit begleitetem Praktikum, das die Fähigkeit vermittelt, eigenständig Messverfahren und Messsysteme zu verstehen, zu bewerten, auszuwählen und anwenden zu können.
- Kenntnisse über die Terminologie der Messtechnik.
- Kenntnisse über Messschaltungen und Messsysteme mit analoger und digitaler Signalverarbeitung.
- Kenntnisse über statisches und dynamisches Übertragungsverhalten von Messeinrichtungen.
- Fähigkeit, praxisübliche Sensoren / Aufnehmer auswählen, einsetzen und anwenden zu können.
- Kenntnisse über die Kalibrierung/Justierung von Aufnehmern / Messketten
- Kenntnisse über wichtige messtechnische Auswertemethoden
- Fähigkeit, mögliche Abweichungen in der Messtechnik und deren Einbezug in die Messergebnisanalyse beurteilen zu können.
- Fähigkeiten zur selbstständigen Signalauswertung
- Verständnis für den Einsatz kommerzieller rechnergestützter Erfassungssysteme.
- Fähigkeit, Arbeitsergebnisse im Team zu kommunizieren und zu präsentieren.

Verwendbarkeit

B-BM, B-FZT, B-ERT

Literatur

Parthier, R: Messtechnik, Vieweg-Verlag
 Mühl, Th: Einführung in die elektrische Messtechnik, Teubner-Verlag
 Hoffmann, J: Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig
 Bantel, M.: Grundlagen der Messtechnik (Messunsicherheit von Messung und Messgerät), Fachbuchverlag Leipzig
 Bantel, M: Messgeräte-Praxis, Fachbuchverlag Leipzig
 Schrüfer: Elektrische Meßtechnik, Hanser Verlag, München
 Karrenberg, U.: Signale, Prozess, Systeme – Eine multimediale und interaktive Einführung in die Signalverarbeitung, Springer
 Wika: Handbuch: Druck- und Temperaturmesstechnik, Wiegand GmbH, Klingenberg

Schiesle, E.: Industriesensorik – Automation, Messtechnik, Mechatronik, Vogel Verlag
DIN 1319: Grundlagen der Messtechnik, Teil 1 bis 4

Data Science

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
5	schPr 90 min, StA (mE/oE)	SU 2 Ü 2 Pr -	Gesamt 150 Präsenz 60 Eigenstudium 90
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent		
Prof. Dr. Menz	Prof. Dr. Menz		
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	1500

Empfohlene Voraussetzungen

Ingenieurmathematik I (lineare Algebra),
Informatik (Kontrollstrukturen, Datentypen, Operationen)

Inhalt

- Data Science Begriffe, Einordnung und Historie (Data Mining, Data Science, Analytics, Maschinelles Lernen, Künstliche Intelligenz)
- Rolle von Data Science in industriellen Prozessen und zukünftigen Geschäftsszenarien (Use Cases, Digitalisierung, I 4.0)
- Grundlagen der Mathematik (Matrizen, Vektoren), Statistik (Verteilungen, Momente) und Programmierung (R, Python Bibliotheken)
- Vorgehensmodelle für Data Science Projekte (KDD, CRISP-PM, DASC-PM v1.0)
- Datentypen, Datenquellen, Datenqualität, Datenaufbereitung
- Grundlegende Verfahren (Supervised, Unsupervised Semi Supervised, Reinforcement Learning, ...) und deren Charakteristika und Anwendungsfelder
- Durchführung eines Data Science Projektes für ausgewählte Fragestellungen aus dem Maschinenbau

Qualifikationsziel

- Kennen potenzieller Anwendungsfelder im Maschinenbau und relevanter Verfahren zur Erkenntnisgewinnung aus Daten
- Verstehen der Aufbereitung von Daten für die Analyse und der Unterschiede und Anwendungsgrenzen der verschiedenen Verfahren
- Auswahl und Anwenden geeigneter Data-Science-Verfahren für gegebene Fragestellung und zur Verfügung stehender Datengrundlagen / -qualitäten
- Evaluieren und Bewerten von Verfahren unter Einbeziehung von Domänen-Know-how
- Eigenständige Bearbeitung eines Data Science Projektes inkl. Validierung

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT

Literatur

O'Reilly: Einführung in Data Science, Joel Gruns
O'Reilly: Einführung in Machine Learning with Python

Maschinendynamik

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min	SU	3	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	1	Präsenz	60
Prof. Dr. Ertz	Prof. Dr. Ertz und Dozentenpool	Pr	-	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		5090	

Empfohlene Voraussetzungen

Technische Mechanik I-III, Ingenieurmathematik I-II

Inhalt

Modellbildung bei schwingungsfähigen mechanischen Systemen, Grundlagen der Schwingungstechnik, Schwingungen mit einem und mehreren Freiheitsgraden, freie und erzwungene Schwingungen, gedämpfte Schwingungen, Aufstellung und Lösung der Bewegungsgleichungen, Schwingungstilgung.

Qualifikationsziel

Kenntnis der Wechselwirkungen von Kräften und Bewegungen bei Schwingungssystemen, Fähigkeit zur Lösung maschinendynamischer Probleme mit Hilfe rechnerischer Methoden, Einblick in die dynamische Auslegung von Maschinen.

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT

Literatur

- H. Dresig, F. Holzweißig: Maschinendynamik. Springer-Verlag.
 R. Gasch, K. Knothe, R. Liebich: Strukturdynamik. Springer Vieweg.
 D. Gross u. a.: Technische Mechanik 3. Springer Vieweg.
 M. Knaebel, H. Jäger, R. Mastel: Technische Schwingungslehre. Teubner-Verlag.

Konstruktion III

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	Studienarbeit	SU	0,5	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	3	Präsenz	55
Prof. Dr. Adrian	Prof. Dr. Adrian und Dozentenpool	Pr	-	Eigenstudium	95
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		1520	

Empfohlene Voraussetzungen

Konstruktion I-II; Technische Mechanik I-III; Werkstoffkunde;
Maschinenelemente I-II; Spanende Fertigung

Inhalt

- Einführung in GPS (Geometrische Produktspezifikationen)
- Methodisches Zerlegen der unstrukturierten Aufgabenstellung in kleine Arbeitspakete (Lastenheft, Schnittstellendefinition, Arbeitspaketbeschreibung, ...)
- Darstellen der Ideenfindungsprozesse und das praktische Üben in Einzel- und Gruppenarbeit
- Anwenden von Präsentationstechniken zur Darstellung der erarbeiteten Lösungsansätze für das Konstruktionsprojekt
- Einbinden von komplexen Maschinenelementen (Zahnräder, Kupplungen, Lager, ...) in ein Konstruktionsprojekt, z. B. Getriebe
- Darstellung der Einbindung des Konstruktionsprozesses in den gesamten Life Cycle Prozess und der damit verbundenen interdisziplinären Produktentwicklung
- Erstellen der verschiedenen technischen Unterlagen (Spezifikationen, Einzelteilzeichnungen, Baugruppenzeichnungen, Montagebeschreibungen, Bedienungsanleitungen, ...) und praktisches Darstellen der Möglichkeiten zur rechnergestützten Verwaltung dieser Dokumente

Qualifikationsziel

- Fähigkeit zur methodischen Erarbeitung von Lösungsvarianten für komplexe Konstruktionsprojekte in Gruppenarbeit
- Kompetentes Präsentieren technischer Lösungen
- Fähigkeit, das Wissen aus den Grundlagenmodulen am Beispiel einer komplexen Konstruktionsaufgabe umzusetzen
- Erkennen der Vor- und Nachteile von selbstständiger Einzelarbeit im Vergleich zur Teamarbeit
- Fähigkeit zur Bearbeitung einer unstrukturierten Aufgabenstellung mit der Zielsetzung einer fertigungsgerechten Baugruppenkonstruktion
- Fertigkeit in der Erstellung von technischen Produktdokumentationen und in der Berechnung getriebebezogener Maschinenelemente
- Fähigkeit zur Anwendung der „Geometrischen Produktspezifikation“ (GPS) an komplexen Maschinenelementen
- Erkennen, dass das Konstruieren ein interdisziplinärer Prozess ist, der mit den Methoden des „Simultaneous Engineerings“ und des „Concurrent Engineerings“ abgearbeitet wird

Verwendbarkeit

B-MB

Literatur

Tabellenbuch Metall. - Europa-Fachbuchreihe für Metallberufe. Europa Lehrmittel Verlag
 Roloff/Matek: Maschinenelemente. Vieweg
 Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung. Hanser

Fertigungstechnik II (Kunststofftechnik, Fertigungstechnisches Praktikum)

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min, TN, VB, Kol.	SU	3	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin /Dozent	Ü	-	Präsenz	75
Prof. Dr. von Großmann	Prof. Dr. von Großmann und weitere	Pr	2	Eigenstudium	75
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		1530	

Empfohlene Voraussetzungen

Werkstoffkunde, Physik, Maschinenelemente I, Fertigungstechnik I

Inhalt

Kunststofftechnik:

- Struktur der Kunststoffe: Makromoleküle, Bindungskräfte, Kettenstruktur, Wirkung von Zusätzen, Thermoplaste, Elastomere, Duromere, Kunststoffverbundwerkstoffe
- Eigenschaften von Polymeren: thermische, physikalische, chemische mechanische, elektrischen Eigenschaften und deren Prüfung
- Herstellung und Verarbeitung von Polymeren: Polykondensation, Polyaddition, Polymerisation, Spritzgießen, Extrudieren, Thermoformen, Laminieren von Verbundwerkstoffen, Fertigungsgerechte Konstruktion von Kunststoffbauteilen
- Anwendung von Polymeren: Verbindungstechniken (Schrauben, Schweißen, Kleben) Konstruktionselemente (Schnapphaken, Filmscharniere)

Fertigungstechnisches Praktikum:

- Durchführung von verschiedenen Versuchen aus den Gebieten der Urform-, Umform, und Zerspanungstechnik

Qualifikationsziel

Kunststofftechnik

- Überblick über die Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften der Polymere
- Kenntnisse der wichtigsten Polymere, derer Verarbeitungsverfahren und wichtiger technischer Einsatzbereiche.
- Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Polymere und deren Fertigungsverfahren
- Kenntnisse über die Eigenschaften und Anwendungen von Verbundwerkstoffen

Fertigungstechnisches Praktikum

- praktische Kenntnis verschiedener Fertigungstechnologien
- Bewertung des Zusammenhangs zwischen Werkstoffeigenschaften, Fertigungsverfahren und Prozessparametern
- Fähigkeit zur Handhabung verschiedener Messeinrichtungen
- Fähigkeit zur Bewertung von Messergebnissen

Verwendbarkeit

B-MB

Literatur

Menges: Werkstoffkunde Kunststoffe, Hanser Verlag
Bonten: Kunststofftechnik, Einführung und Grundlagen Hanser-Verlag
Hopmann, Michaeli, Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Carl Hanser Verlag
Bargel, Schulze: Werkstoffkunde, Springer Verlag
Neitzel, Mitschang, Breuer: Handbuch Verbundwerkstoffe Werkstoffe, Verarbeitung, Anwendung, Hanser Verlag
Fritz, Schulze: Fertigungstechnik, Springer
Awiszus, Bast, Hänel, Kusch: Grundlagen der Fertigungstechnik, Hanser-Verlag
Klocke, König: Fertigungsverfahren, Bd. 1, Springer

Elektrische Antriebe (mit Praktikum)

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
5	schPr 90 min, TN, VB, Kol.	SU 3 Ü - Pr 2	Gesamt 150 Präsenz 75 Eigenstudium 75
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent		
Prof. Dr. Krejtschi	Prof. Dr. Krejtschi		
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	1540

Empfohlene Voraussetzungen

Physik, Ingenieurmathematik I-II, Elektrotechnik

Inhalt

- Grundlagen zur Physik von elektrischen Maschinen
- Funktionsweise von Gleichstrom- Asynchron- und permanent erregten Synchronmaschinen
- Kriterien zur Auswahl elektrischer Maschinen

Qualifikationsziel

- Grundlegende Kenntnisse der Funktionsweise und Eigenschaften der wichtigsten elektrischen Maschinen
- Fähigkeit zur Auswahl einer elektrischen Maschine für den Einsatz im Maschinenbau

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT

Literatur

Schönfeld: Elektrische Antriebe, Springer Verlag
 Schröder: Elektrische Antriebe-Grundlagen, Springer Verlag
 Leonhard: Regelung Elektrischer Antriebe, Springer Verlag

Regelungs- und Steuerungstechnik (mit Praktikum)

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
5	schPr 90 min, TN, VB, Kol	SU 3 Ü - Pr 2	Gesamt 150 Präsenz 75 Eigenstudium 75
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent		
Prof. Dr. Schmitt-Braess	Prof. Dr. Schmitt-Braess		
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	1550

Empfohlene Voraussetzungen

Ingenieurmathematik I + II, Physik

Inhalt

- Darstellungsmethoden in der Regelungstechnik
- Ermittlung von Regelstrecken-Kennwerten
- Aufbau und Einstellung von einfachen Regelkreisen
- Regelungen im Frequenzbereich und im Zustandsraum
- Entwurf von Steuerungen

Qualifikationsziel

- Überblick über Automationssysteme und deren Einsatz in der Praxis
- Kenntnisse der wichtigsten Komponenten von Regelungs- und Steuerungssystemen
- Fähigkeit zur selbstständigen Lösung regelungs- und steuerungstechnischer Probleme des Maschinenbaus, insbesondere Reglerauswahl und -einstellung.
- Fähigkeit, Arbeitsergebnisse im Team zu kommunizieren und zu präsentieren.

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT

Literatur

Jürgen Bechtloff: Regelungstechnik, Vogel Buchverlag, Würzburg.
 Herbert Schlitt: Regelungstechnik, Vogel Buchverlag, Würzburg.
 Jan Lunze: Regelungstechnik 1+2, Springer Verlag, Heidelberg.

Praxissemester

Betreutes Praktikum

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
22		SU -	Gesamt 660
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü -	Präsenz
Prof. Dr. Felderhoff	Dozentenpool	Pr -	Eigenstudium
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	3200

Empfohlene Voraussetzungen

1. alle 60 Leistungspunkte aus den Semestern 1 und 2 und
2. 40 Leistungspunkte aus den Semestern 3 und 4

In Härtefällen, insbesondere bei Auslandspraktika, kann die Prüfungskommission auf Antrag Ausnahmen nach Art und Umfang von Ziffer 2. vornehmen.

Inhalt

Aus den nachfolgend aufgeführten Gebieten sollten mehrere Bereiche ausgewählt werden:

- Entwicklung, Projektierung, Konstruktion
- Fertigung, Fertigungsvorbereitung und -steuerung
- Montage, Betrieb und Unterhaltung von Maschinen und Anlagen
- Prüfung, Abnahme, Fertigungskontrolle
- Vertrieb und Beratung

Qualifikationsziel

- Fähigkeit zur Bearbeitung konkreter Ingenieurprojekte und Aufgabenstellungen im betrieblichen Umfeld.
- Fähigkeit zum sachkundigen Durchdenken von Vorgängen, Verfahren und Problemen im Betrieb.
- Fähigkeit zur Erarbeitung von Entscheidungsgrundlagen unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte.
- Förderung sozialer Kompetenzen (Kommunikation, Teamarbeit, etc.)
- Fähigkeit zur Dokumentation und Präsentation von Arbeitsergebnissen

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT

Literatur

Praxisseminar

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
1	Kol., StA	SU	2	Gesamt	60
Modulverantwortlich	Dozent*in	Ü	-	Präsenz	30
Prof. Dr. Felderhoff	Dozentenpool	Pr	-	Eigenstudium	30
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache			
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch			

Empfohlene Voraussetzungen

1. alle 60 Leistungspunkte aus den Semestern 1 und 2 und
2. 40 Leistungspunkte aus den Semestern 3 und 4

In Härtefällen, insbesondere bei Auslandspraktika, kann die Prüfungskommission auf Antrag Ausnahmen nach Art und Umfang von Ziffer 2. vornehmen.

Inhalt

Erfahrungsaustausch, Anleitung und Beratung, Vertiefung und Sicherung der Erkenntnisse, insbesondere durch Kurzreferate der Studierenden über ihre praktische Arbeit, durch Fragestellung und Diskussion, durch Aufgabenstellung und Erläuterung.

Qualifikationsziel

- Fähigkeit zur Bearbeitung konkreter Ingenieurprojekte und Aufgabenstellungen im betrieblichen Umfeld.
- Fähigkeit zum sachkundigen Durchdenken von Vorgängen, Verfahren und Problemen im Betrieb.
- Fähigkeit zur Erarbeitung von Entscheidungsgrundlagen unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte.
- Förderung sozialer Kompetenzen (Kommunikation, Teamarbeit, etc.)
- Fähigkeit zur Dokumentation und Präsentation von Arbeitsergebnissen

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT

Literatur

Technisches Englisch

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
2	Portfolioprüfung	SU 2	Gesamt 60
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü -	Präsenz 30
Prof. Dr. Monz	Prof. Vrzina und Dozentenpool	Pr -	Eigenstudium 30
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Englisch	3500

Empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse Englisch (Schulenglisch)

Inhalt

- Industrierelevante schriftliche und mündliche Textsorten im Englischen
- Beschreibung von technischen Prozessen
- Moderne Technologien und Entwicklungen
- Verfassen von E-Mails nach konkreten Beschreibungen kommunikativer Situationen
- Wortkunde der fachsprachlichen Termini
- Häufige Fehlerquellen
- Grammatik
-

Qualifikationsziel

Wissen

- Einblick in die syntaktischen Schwierigkeiten der englischsprachigen Fachliteratur
- Überblick über die textsortenspezifischen Ausdrucksweisen
- Kenntnis der Thematik „Englisch in technischen und wissenschaftlichen Berufen“
- Vertrautheit mit wichtigen in der Industrie häufigen Situationen, in denen Englisch verlangt wird

Können

- Fähigkeit zur Erschließung von Fachtexten
- Fertigkeit in der Vermeidung von häufig vorkommenden Missverständnissen
- Beherrschung wesentlicher Sprachfertigkeiten mit Schwerpunkt auf dem aktiven (Sprechen und Schreiben)

Erkennen

- Bewusstsein von häufigen Fehlerquellen
- Einsicht in Lösungsstrategien
- Verständnis alternativer Lösungen

Werten

- Aufgeschlossenheit gegenüber sprachkundlichen Überlegungen; Bereitschaft zu lebenslangem Vertiefen der Englischkenntnisse

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT

Literatur

Betriebsführung

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
5	schPr 60 min, StA	SU 4	Gesamt 150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü -	Präsenz 60
Prof. Dr. Monz	Prof. Dr. Monz und Dozentenpool	Pr -	Eigenstudium 90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	3410

Empfohlene Voraussetzungen

Keine

Inhalt

- Einführung in die Betriebswirtschaft
- Aufbau- und Ablauforganisation
- Kosten- und Leistungsrechnung
- Marketing, Finanzierung
- Fertigungsprinzipien, Prozessmanagement, Produktionsplanung und -steuerung
- Entgelttarifvertrag, Normative Grundlagen und Organisation und der Arbeitssicherheit,
- CE-Kennzeichnung und Maschinenrichtlinie, Patentrecht

Qualifikationsziel

- Grundlegende Kenntnisse der allgemeinen Betriebswirtschaft
- Kenntnis unterschiedlicher Modelle der Unternehmensorganisation
- Kenntnis von Verfahren der Kosten- und Leistungsrechnung und Überblick über die Finanzierung von Betrieben
- Fähigkeit zur Anwendung grundlegender Marketinginstrumente
- Überblick über die Organisation von Industriebetrieben sowie Fähigkeit, die Inhalte technischer Fächer in den betrieblichen Ablauf einordnen zu können
- Kenntnis der Ziele zur Produktionsvorbereitung und zur Fertigungssteuerung
- Fähigkeit zur Bewertung von Arbeitssystemen und sicherheitstechnischen Erfordernissen.
- Überblick über das Gebiet der Sicherheitstechnik und des Arbeitsschutzes
- Kenntnis grundlegender Rechtsnormen in der Ingenieursarbeit

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT

Literatur

Wiendahl: Betriebsorganisation für Ingenieure, Hanser Verlag
 Wenzel: Industriebetriebslehre, Fachbuchverlag Leipzig
 Kern: Einführung in den Arbeitsschutz, Hanser Verlag.

Module der Vertiefungsrichtungen

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
30	schPr 90 min		Gesamt 900
Modulverantwortlich	Dozentenpool		
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	

Die Module und Modulbeschreibungen der Vertiefungsrichtungen sind in der Anlage, am Ende dieses Modulhandbuches, aufgeführt.

Technisches Querschnittswissen (Fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach 1 + 2)

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
10	*)	SU *)	Gesamt 300
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	Präsenz
Prof. Dr. Schmitt-Braess	Dozentenpool	Pr	Eigenstudium
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	

Empfohlene Voraussetzungen

*)

Inhalt

*) Der Katalog der Fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule (Teilmodule) wird vom Fakultätsrat für jedes Folgesemester beschlossen und hochschulöffentlich bekannt gegeben. Die detaillierten Festlegungen zu den einzelnen Teilmodulen sind in diesem Katalog angegeben. Die Prüfungskommission kann auf Antrag auch entsprechende Teilmodule außerhalb des Fakultätsangebots zulassen.

Qualifikationsziel

Vermittlung von themenübergreifenden Kompetenzen und Fähigkeiten, die die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen je nach Neigung und fachlicher Ausprägung/Vertiefung ergänzen und/oder vertiefen.

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT

Literatur

*)

Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtfach

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
5	*)	SU *)	Gesamt 150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	Präsenz
Prof. Dr. Ertz	Dozentenpool	Pr	Eigenstudium
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	

Empfohlene Voraussetzungen

*)

Inhalt

*) Der Katalog der Allgemeinwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule (Teilmodule) wird von der Fakultät Angewandte Mathematik, Physik und Allgemeinwissenschaften (AMP) der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm geführt. Die detaillierten Festlegungen einschließlich möglicher Wahleinschränkungen zu den einzelnen Teilmodulen sind in diesem Katalog angegeben. Die Prüfungskommission kann auf Antrag auch entsprechende Teilmodule außerhalb des Fakultätsangebots zulassen.

Qualifikationsziel

Übergeordnet: Vermittlung von fachübergreifenden Kompetenzen und Fähigkeiten, die das berufliche Handeln unter Berücksichtigung der beruflichen Grundsätze und Normen unterstützen. Fähigkeit fremdsprachlich und interkulturell zu kommunizieren

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT

Literatur

*)

2) Abschlussprojekt

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
15		SU -	Gesamt 450
Modulverantwortlich	Dozent*in	Ü -	Präsenz
	*1	Pr -	Eigenstudium
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	
1 Semester	Jedes Wintersemester	Deutsch	

Empfohlene Voraussetzungen

Alle 120 LP aus den ersten 4 Semestern abgeschlossen.

Erfolgreiche Ableistung des praktischen Teils des praktischen Studienseesters sowie die nachgewiesene Teilnahme an einer mehrtägigen Fernexkursion oder ersatzweise drei Tagesexkursionen. Entsprechende Exkursionen werden von der Fakultät im Rahmen der Exkursionswoche des 4. Fachsemesters angeboten.

Inhalt

Das Abschlussprojekt besteht aus

- Der Bachelorarbeit (12 Leistungspunkte)
- Der Projektbesprechung mit Abschlusspräsentation*2 (3 Leistungspunkte)

Die Bachelorarbeit ist eine selbständig angefertigte, wissenschaftliche Arbeit und enthält z.B. Lösung technisch-wissenschaftlicher Aufgaben, Neu- und Weiterentwicklung technischer und organisatorischer Systeme auf den Arbeitsfeldern des Maschinenbaus.

Qualifikationsziel

Die Bachelorarbeit soll die Fähigkeit zu selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten, speziell zur selbständigen wissenschaftlichen Lösung eines Problems auf dem Gebiet des Maschinenbaus zeigen.

Weitere Lernziele/ -ergebnisse sind (je nach Thema):

- Fähigkeit zur Analyse und Lösungsfindung
- Fähigkeit zur Anwendung wissenschaftlich fundierter Methoden
- Fähigkeit zur Durchführung von Recherchen
- Fähigkeit zur Auswahl und Anwendung passender Analyse, Modellierungs-, Simulations- und Optimierungsmethoden
- Fähigkeit zur Planung, Durchführung und Steuerung von Prozessen und Anlagen
- Fähigkeit zur Wissensvertiefung
- Erkennen der Tragweite der Ingenieur Tätigkeit
- Fähigkeit zur Dokumentation und Präsentation von Arbeitsergebnissen.
- Förderung sozialer Kompetenzen (z.B. Kommunikation, Teamarbeit etc.)

Verwendbarkeit

B-BM, B-FZT, B-ERT

Literatur

aufgabenspezifische Literatur

*1

Professoren des Studiengangs Maschinenbau.

Die Bachelorarbeit darf auch in einer Einrichtung außerhalb der Hochschule ausgeführt werden, wenn sie dort durch einen Prüfer der Hochschule betreut werden kann.

*2

Neben der selbst zu haltenden Abschlusspräsentation ist der Besuch von weiteren 7 Abschlusspräsentationen von Kommilitonen nachzuweisen.

Anlage (Module der Vertiefungsrichtung)

Industrielle Energieversorgung und rationelle Energieanwendung

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min	SU	4	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	-	Präsenz	60
Prof. Dr. Schober	Prof. Dr. Schober	Pr	-	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		6041	

Empfohlene Voraussetzungen

Technische Thermodynamik, Technische Strömungsmechanik, Wärmeübertragung

Inhalt

- Versorgungsstrukturen
- Bilanzierung, Tarifstrukturen, Versorgungsverträge
- Aufbau der industriellen Energieversorgung
- Energieumwandlung in Wärme und Kälte, Energieverteilung, Druckluftanlagen, Klimatisierung, Antriebe, Beleuchtung
- Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung
- Optimierung der Energieversorgung
- Energieeinsparmaßnahmen, Energiemanagement, rationelle Energieanwendung
- Überblick gesetzliche Vorschriften

Qualifikationsziel

- Kenntnis über Anlagen zur dezentralen Energieerzeugung und Verteilung
- Fähigkeit zur Auslegung und Sicherstellung der Energieversorgung eines Industriebetriebes mit Anlagen unter rationeller Energieverwendung

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Energietechnik, B-ERT

Literatur

Günther, Miller, Patzel, Richter, Wagner: Versorgungstechnik Tabellen, Westermann Schulbuchverlag GmbH, Braunschweig
 Hell, F.: Energetik und Energiewirtschaft, VDI Verlag, Düsseldorf,
 N.N. VIK Verband Bericht
 Praxisleitfaden zur Förderung der rationellen Energieverwendung in der Industrie, Verlag Energieberatung GmbH, Essen
 Ruppelt, E.: Druckluft-Handbuch, 4. Auflage Vulkan Verlag Essen
 Recknagel/Sprenger/Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik; R. Oldenburg Verlag, München

Energetechnisches Praktikum

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS	Arbeitsaufwand / h
5	VB, Kol.	SU -	Gesamt 150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü -	Präsenz 60
Prof. Dr. Popp	Prof. Dr. Popp Prof. Dr. Schober	Pr 4	Eigenstudium 90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache	Prüfungsnummer
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch	6020

Empfohlene Voraussetzungen

Technische Thermodynamik, Technische Strömungsmechanik, Wärmeübertragung, Nachhaltige Energetechniken (vorher oder zeitgleich)

Inhalt

Laborversuche (Auswahl)

- Wärmerückgewinnung
- Wärmepumpe
- Solarprüfstand
- Axialventilator
- Kreiselpumpe
- Dieselmotor
- Kolbenverdichter
- Kreiselpumpe
- Peltonturbine

Feldversuche bei Industriepartnern (Auswahl)

- Gasturbine
- Abhitzeessel
- Dampfturbine
- Windenergieanlage
- PV-Anlage

Qualifikationsziel

- Fähigkeit zur Durchführung von Versuchen an Anlagen zur Energieerzeugung bzw. Energiewandlung
- Fähigkeit zur Anfertigung und Auswertung von Messprotokollen und Verfassen von Versuchsberichten
- Fähigkeit die Ergebnisse sachgerecht aufzubereiten und vorzutragen
- Fähigkeit zur Verknüpfung der gewonnenen Erkenntnisse mit der Theorie
- Arbeiten im Team

Verwendbarkeit

B-MB, Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Energetechnik

Literatur

Moodle

Literaturangaben in den Versuchsunterlagen

Projekt regenerative Energieversorgung

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	StA, Kol.	SU	1	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	3	Präsenz	45
Prof. Dr. Popp	Prof. Dr. Popp	Pr	-	Eigenstudium	105
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		6030	

Empfohlene Voraussetzungen

Betriebsorganisation, Informatik, Technische Thermodynamik, Technische Strömungsmechanik, Wärmeübertragung

Inhalt

- Auslegung eines Energiesystems zur Versorgung mit Elektrizität und/oder Wärme
- Versorgungsaufgabe / Verbrauchsanforderungen
- Umwandlungsvermögen regenerativer Energieträger
- Zeitreihen und Dauerlinien des Verbrauchs und des Umwandlungsvermögens
- Residualleistung als Differenz der nicht flexiblen Anteile des Umwandlungsvermögens zum Verbrauch
- Anforderungen an flexible Erzeuger, Speicher, großräumige Vernetzung, Umwandlungs- oder Lastmanagement zum Residualleistungsausgleich
- Versorgungssicherheitskriterien
- Freiheitsgrade der Auslegung eines versorgungssicheren regenerativen Systems
- Abschätzung der Herstellkosten sowie der jährlich umzulegenden fixen Kapital- und Betriebskosten sowie variabler einsatzabhängiger Kosten
- Bestimmung und Minimierung der Energiegestehungskosten zur Verbrauchsabdeckung
- Vergleichende Untersuchung unterschiedlicher Systemgestaltungen in Bezug auf die verwendeten Energieträger, Speichersysteme und Flexibilitätsoptionen

Qualifikationsziel

- Fähigkeit zur Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit von der Projektskizze über Zwischenbericht und öffentlicher Präsentation bis zum publizierbaren Abschlussbericht
- Fähigkeit zur Recherche und zur kreativen selbstständigen und teamorientierten Anwendung erworbenen Wissens zur Lösung einer bisher unbearbeiteten energietechnischen Fragestellung
- Kenntnis, Fähigkeit zur Nutzung und zur EDV-technischen Aufbereitung und Verarbeitung von Datenpools mit Zeitreihen zu Wind-, Solarstrahlungs-, Laufwasseraufkommen und Verbräuchen
- Kenntnis und Fähigkeit zur Nutzung von Datenpools zum nationalen Ausbaustand regenerativer und konventioneller Energieanlagen
- Fähigkeit zur Ermittlung kostenminimierter Versorgungsstrukturen aus wetterabhängigen regenerativen Umwandlungsanlagen, Speichertechnologien und weiteren Flexibilitätsoptionen zur versorgungssicheren Verbrauchsabdeckung

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Energietechnik, B-ERT

Literatur

Heesen. B.: Wissenschaftliches Arbeiten (3. Aufl.). Berlin Heidelberg: Springer Gabler
 Moodle Kurs
 Weitere Quellen in Abhängigkeit der bearbeiteten Forschungsfrage(n)

Nachhaltige Energietechniken

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min	SU	4	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	-	Präsenz	60
Prof. Dr. Popp	Prof. Dr. Popp	Pr	-	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		6040	

Empfohlene Voraussetzungen

Technische Thermodynamik, Technische Strömungsmechanik, Wärmeübertragung

Inhalt

Energiepotentiale und deren Umwandlung in Nutzenergie

- Energiepotentiale
 - Regenerativ (Sonne, Wind, Wasser, planetares Potential, Biomasse, Erdwärme)
 - In der Erdkruste vorhandene fossile und nukleare Energieträger Kohle, Erdöl, Erdgas und Uran
- und Techniken zu deren Umwandlung in Nutzenergie
 - Direktumwandlung
 - Carnotprozess
 - Dampfkraftprozess
 - Gasturbinenprozess
 - Kombinierte - und im Wirkungsgrad optimierte Kraftwerksprozesse
 - Verbrennung
- Physik und Aufbau der eingesetzten Energieanlagen

Qualifikationsziel

- Überblick zu den regenerativen und den sich durch Nutzung verzehrenden Energiepotentialen
- Kenntnis der Physik und der Techniken zur Umwandlung von Energiepotentialen in Nutzenergie
- Fähigkeit, die eingesetzten strahlungsphysikalischen, thermodynamischen, chemischen, mechanischen und elektrischen Prozesse, zu berechnen, ihren Wirkungsgrad zu bestimmen und zu optimieren
- Kenntnis und Fähigkeit zur Abschätzung / Berechnung der Umweltauswirkungen von Energieumwandlungsprozessen und von Maßnahmen zu deren Reduzierung

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Energietechnik

Literatur

Quaschnig, V. Regenerative Energiesysteme. Hanser
 Strauß, K. Kraftwerkstechnik. Springer
 Zahoransky, R. Energietechnik. Teubner Verlag
 VDI Wärmeatlas. Springer
 Moodle Kurs

Turbomaschinen

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min	SU	3	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	1	Präsenz	60
Prof. Dr. Biedermann	Prof. Dr. Biedermann und Dozentenpool	Pr	-	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		6050	

Empfohlene Voraussetzungen

Technische Thermodynamik, Technische Strömungsmechanik

Inhalt

- Anwendung der Erhaltungssätze im Strömungsmaschinenbau und -betrieb,
- Geschwindigkeitspläne für verschieden ausgeführte Laufradbauformen (Hauptströmungsrichtungen),
- Arbeiten mit Zustandsdiagrammen, –formeln und –funktionen verschiedener Strömungsmedien.
- Differenzierung der Strömungsmaschinenausführung (Pumpen, Ventilatoren, Turbinen),
- Nachrechnung und Auslegung von Strömungsmaschinen (Hauptabmessungen),
- Entwurfsprozess axialer und radialer Arbeitsmaschinen,
- Kavitation bei Pumpen,
- Berechnung von Anlagen,
- typische dimensionslose Größen im Strömungsmaschinenbau und deren Verwendung.
- Auslegung einer LAVAL-Düse,
- Differenzierung der Stufenauslegung nach Bauart und Reaktionsgrad;
- einfache Auslegung und Nachrechnung der Stufen axialer thermischer Strömungsmaschinen (Hauptdaten),
- Definition und Bestimmung von Verlusten, Wirkungsgraden und weiteren Kenngrößen,
- Anwendung des Durchflussgesetzes nach STODOLA beim Teillastbetrieb,
- Bauarten von Dampf- und Gasturbinen

Qualifikationsziel

- Kenntnisse der strömungstechnischen und thermodynamischen Grundlagen für die Dimensionierung von Turbomaschinen und zugehörigen Anlagen.
- Fähigkeit, das Betriebsverhalten von Turbomaschinen zu beschreiben.
- Fähigkeit, die Hauptauslegungsdaten einer Turbomaschine zu berechnen.
- Kenntnisse zur Vermeidung von Kavitation in hydraulischen Anlagen und Maschinen.
- Kenntnisse zur differenzierten Auswahl von Arbeitsmaschinen zur Förderung von Fluiden
- Kenntnisse zum Betrieb (Einsatzbereiche, Betriebsdaten und -eigenschaften) von Dampf- und Gasturbinen

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Energietechnik, B-ERT

Literatur

- Carolus, T. (2020): Ventilatoren – Aerodynamischer Entwurf, Schallvorhersage, Konstruktion, Springer Vieweg
- Gülich, J. F. (2013): Kreiselpumpen - Handbuch für Entwicklung, Anlagenplanung und Betrieb, Springer Vieweg
- Bohl, W/ Elmendorf, W. (2013): Strömungsmaschinen (Bd. 1, 2), Vogel Verlag
- Pfleiderer, C./ Petermann, H. (2005): Strömungsmaschinen, Springer
- Eck B. (2003): Ventilatoren - Entwurf und Betrieb der Radial-, Axial- und Querstromventilatoren, Springer
- Wiesche, S./ Joos, F. (2018): Handbuch Dampfturbinen - Grundlagen, Konstruktion, Betrieb, Springer Vieweg

Traupel, W. (2000): Thermische Turbomaschinen (Bd.1, 2), Springer

Menny, K. (2006): Strömungsmaschinen - Hydraulische und Thermische Kraft- und Arbeitsmaschinen,
Vieweg+Teubner

Stodola, A. (1924): Dampf- und Gasturbinen, Springer

Process Control Systems

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	StA, Kol.	SU	2	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	2	Präsenz	60
Prof. Heying	Prof. Heying und Dozentenpool	Pr	-	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache			
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch			

Empfohlene Voraussetzungen

Steuerungs- und Regelungstechnik, Technische Strömungsmechanik, Technische Thermodynamik, Wärmeübertragung

Inhalt

- Process Control Systems – Prozessleittechnische System
- Einführung in die Digitaltechnik, Schwerpunkt: Energieanlagentechnik
- Aufbau der Automation,
- Entwurf von Automationssystemen,
- Automationsfunktionen,
- Kommunikationsstandards,
- Bedienen und Beobachten,
- Anwendungsbeispiele

Qualifikationsziel

- Fähigkeit zur selbstständigen Planung einer leittechnischen Anlage an einem praktischen Beispiel
- Kenntnis der graphischen Darstellung von Prozessen
- Aufstellung von Funktionsplänen und Schrittketten
- Fähigkeit zur Beschreibung von Regelungs- und Steuerungsaufgaben von komplexen Prozessen in der Anlagentechnik
- Kenntnisse über den Aufbau und die Funktionen einer leittechnischen Anlage
- Überblick über die eingesetzte Hardware:
Leittechnische Ebenen, Rechnernetze und gerätetechnische Strukturen
- Überblick über die verwendete Software:
Funktionsbausteine, Strukturierung, Konfigurieren, Parametrieren
- Überblick über den Ablauf der Planung:
Vorplanung, Basisplanung, Detailplanung

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Energietechnik, B-ERT

Literatur

Kolbenmaschinen

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min	SU	3	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	1	Präsenz	60
Prof. Dr. Bikas	Prof. Dr. Bikas	Pr	-	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		6070	

Empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse in Technischer Thermodynamik, Technischer Mechanik, Technischer Strömungsmechanik und Wärmeübertragung

Inhalt

- Eigenschaften der Kolbenmaschinentriebwerke, Triebwerksarten, Motorkenngrößen.
- Kinematik des Kurbeltriebs, Trägheitskräfte, Gaskräfte und Drehmoment.
- Thermodynamik des Verbrennungsmotors
- Eigenschaften von gas- und flüssigförmigen Kraftstoffen und Thermochemie
- Arbeitsverfahren, Idealprozesse,
- Prozesse der vollkommenen Maschine
- Strömungsprozesse: Zylinderfüllung, Ladungsbewegung, Aufladung, Ventilsteuerung, genauere konstruktive Durcharbeitung ausgewählter Baugruppen
- Gemischbildung (Indirekte- und Direkteinspritzung), Zündung und Verbrennungsprozesse, Betriebsverhalten
- Abgasemissionen und Überblick Abgasnachbehandlungstechnologien
- Zukunftskonzepte, e-fuels

Qualifikationsziel

- Überblick über die Möglichkeiten des Einsatzes von Verbrennungsmotoren (nach Anwendung: Leistung, Drehmoment, Kraftstoffverbrauch, Abgasemissionen)
- Kenntnis der Arbeitsweise und Überblick über die Prozesse,
- Fähigkeit, Kolbenmaschinen auslegungstechnisch berechnen und konstruktiv gestalten zu können.
- Kenntnis über Umweltaspekte des Verbrennungsmotors und Abgasnachbehandlung.

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Energietechnik und Fahrzeugtechnik, B-FZT, B-ERT

Literatur

Energiespeicherung

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min	SU	4	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	-	Präsenz	60
Prof. Dr. Uhrig	Prof. Dr. Uhrig	Pr	-	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Sommersemester	Deutsch		6080	

Empfohlene Voraussetzungen

Naturwissenschaftl. Grundlagen, Ingenieurmathematik I-II, Werkstofftechnik, Technische Thermodynamik, Turbomaschinen, Wärmeübertragung

Inhalt

- Einführung in die Energiespeicherung
- Grundlagen der Energiespeicherung:
 - Größen
 - Bedarfsermittlung
- Elektrochemische Energiespeicher
 - Elektrolyse (PTX)
 - Stoffliche Speicherung (gasförmig, flüssig, fest)
 - Brennstoffzelle
 - Batterien
- Thermische Energiespeicher:
 - Physikalisch (Sensibel, Latent)
 - Chemisch
- Mechanische Energiespeicher
 - Gasförmige Medien (Druckluftspeicher)
 - Flüssige Medien (Pumpspeicherkraftwerk)
 - Feste Medien (Schwungrad, Lageenergiespeicher)

Qualifikationsziel

- Verständnis von Potenziale, Größen und die Einordnungen von Energiespeicher
- Beschrieben der gängigsten Methoden der Energiespeicherung zu benennen
- Bewertung der Anforderungen an einen Energiespeicher hinsichtlich Kapazität und Leistung
- Grobauslegung von Energiespeichern für einen spezifischen Anwendungsfall
- Benennen der Integrationsmöglichkeiten von Energiepeicher in die Sektorenkopplung

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Energietechnik und Fahrzeugtechnik, B-ERT

Literatur

- M. Sterner et al., „Energiespeicher“, Springer Vieweg Verlag
- P. Kurzweil et al., „Elektrochemische Speicher“, Springer Vieweg Verlag
- M. Zapf, „Stromspeicher und Power-to-Gas im deutschen Energiesystem“, Springer Vieweg Verlag
- A. Kampker et al., „Elektromobilität“, Springer Vieweg Verlag, OPEN ACCESS

Technische Dynamik und Akustik

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min, StA	SU	2	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	1	Präsenz	60
Prof. Dr. Biedermann	Prof. Dr. Haas Prof. Dr. Biedermann	Pr	1	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache			
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch			

Empfohlene Voraussetzungen

Ingenieurmathematik I-II, Technische Mechanik I-III, Maschinendynamik, Messtechnik

Inhalt

Fahrzeugdynamik (SU + Ü):

- Vertikaldynamik: Schwingungen am Fahrzeug, Federung, Dämpfung
- Querdynamik: Modellbildung, Einspurmodell, Fahrverhalten bei Kurvenfahrt
- Kontakt Reifen/Fahrbahn, Achs- und Radlasten

Technische Akustik (SU + Pr):

- Grundlagen der Akustik:
Schallentstehung, Schallemission, Schallausbreitung, Schallimmission
- Akustische Messverfahren:
Schalldruckmessung, Schallintensitätsmessung, Schallleistungsmessung, Bestimmung akustischer Kennwerte (Absorptionsgrad, Schalldämmmaß, Nachhallzeit, ...)

Qualifikationsziel

- Erwerb von Kenntnissen zur Kinematik, Statik und Kinetik von Fahrzeugen und zur Simulationstechnik
- Anwendung der Kenntnisse in der Fahrzeugauslegung und -optimierung
- Fähigkeit zur Anwendung von Fahrdynamikmodellen in der Simulation
- Erwerb von Kenntnissen über die wesentlichen physikalischen Grundlagen sowie die gesetzlichen Vorschriften im Zusammenhang mit typischen akustischen Aufgabestellungen.
- Fähigkeit zur selbstständigen Durchführung akustischer Messungen und Analysen.

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Fahrzeugtechnik, B-FZT

Literatur

M. Mitschke, H. Wallentowitz: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer Vieweg
 H-P. Willumeit: Modelle und Modellierungsverfahren in der Fahrzeugdynamik, Vieweg+Teubner
 S. Breuer, A. Rohrbach-Kerl: Fahrzeugdynamik, Springer Vieweg
 D. Schramm, M. Hiller, R. Bardini: Modellbildung und Simulation der Dynamik von Kraftfahrzeugen, Springer Vieweg
 J. Kahlert: Simulation technischer Systeme, Vieweg
 H. Henn, G. R. Sinambari, M. Fallen : Ingenieurakustik. Vieweg+Teubner
 H. Kuttruff : Akustik. S. Hirzel-Verlag
 K. Genuit : Sound-Engineering im Automobilbereich. Springer-Verlag

Fahrzeugantriebstechnik

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min, StA	SU	3	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	-	Präsenz	60
Prof. Dr. Singer	Prof. Dr. Singer Prof. Dr. Grau	Pr	1	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		6100	

Empfohlene Voraussetzungen

Technische Mechanik I – III, Technische Strömungsmechanik, Konstruktion I - III

Inhalt

Seminaristischer Unterricht:

- Energiebereitstellung: Energieträger & Energiespeicher
- Bewegungswiderstände der Fahrzeuge
- Längskraftübertragung zwischen Rad und Fahrbahn
- Zugkraftdiagramme der Fahrzeuge
- Leistungsbemessung
- Komponenten des Antriebsstranges und ihre Eigenschaften
 - Antriebsmaschinen
 - Drehmoment- und Drehzahlwandlung
 - Leistungselektronik
 - Bordnetz und Ladekonzepte
- Zusammenwirken der Komponenten des Antriebsstranges
- Antriebsstränge der bodengebundenen Fahrzeuge
 - Konventionelle Antriebsstränge
 - Antriebsstränge für Hybridfahrzeuge
 - Antriebsstränge für Elektrofahrzeuge
 - Antriebsstränge für wasserstoffbetriebe Fahrzeuge
- Betriebsstrategien
- Gesamtenergiebilanz und Verbrauch in Abhängigkeit vom Antriebsstrang

Praktikum:

- Rollenprüfstand, Windkanal

Qualifikationsziel

- Kenntnis der wichtigsten Fachbegriffe und Kenngrößen
- Kenntnis des Aufbaus der Antriebsstränge bodengebundener Fahrzeuge und des Zusammenwirkens der verwendeten Komponenten
- Fähigkeit zur Auslegung von Antrieben der Straßen- und Schienenfahrzeuge
- Fähigkeit zur Beurteilung und Bewertung von Antriebskonzepten in Bezug auf Fahrleistung und Energieverbrauch
- Fähigkeit, Wirkzusammenhänge in Antriebssträngen zu identifizieren und Komponenten zu spezifizieren

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Fahrzeugtechnik, B-FZT

Literatur

Babel: Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik, Springer Vieweg
 Förster: Die Kraftübertragung im Fahrzeug vom Motor bis zu den Rädern, TÜV Rheinland

Haken: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, Hanser
Klement: Fahrzeuggetriebe, Hanser
Mashadi, Crolla: Antriebsstrangsysteme in Kraftfahrzeugen, Wiley-VCH
Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Bosch
Pischinger et al.: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Springer Vieweg
Naunheimer et al.: Fahrzeuggetriebe, Springer Vieweg
Tschöke et al.: Elektrifizierung des Antriebsstrangs, Springer Vieweg
Doppelbauer: Grundlagen der Elektromobilität, Springer Vieweg
Reif et al.: Kraftfahrzeug-Hybridantriebe, Springer Vieweg
Ihme: Schienenfahrzeugtechnik, Springer Vieweg

Fahrzeugelektronik und -software

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 60 min, StA	SU	3	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	-	Präsenz	60
Prof. Dr. Singer	Prof. Dr. Singer	Pr	1	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache			
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch			

Empfohlene Voraussetzungen

Elektrotechnik, Regelungs- und Steuerungstechnik, Informatik

Inhalt

- Architektur mechatronischer Systeme im Kraftfahrzeug
- Bordnetze
- Bussysteme (z.B. CAN, Flexray, MOST, LIN, Automotive Ethernet)
- Applikation, Kalibration & Diagnose
- Kommunikation zwischen Fahrzeugen (Car2Car, Vehicle2X)
- Fahrzeugsensorik und -aktorik
- Steuergerätearchitektur
- Softwarearchitektur der Steuergeräte (inkl. AUTOSAR)
- Entwicklung und Test von mechatronischen Systemen im Kraftfahrzeug
- Funktionale Sicherheit
- Cyber Security
- Anwendungsbeispiele von elektronischen Systemen im Fahrzeug: z.B. Bremsregelung, Fahrerassistenzsysteme, ...
- Grundlagen modellbasierter Entwicklung
- Anwendung der modellbasierten Entwicklung mechatronischer Systeme mit MATLAB/Simulink

Qualifikationsziel

- Kenntnis der wichtigsten Fachbegriffe und Kenngrößen
- Kenntnis der Architektur mechatronischer Systeme im Kraftfahrzeug und des Zusammenwirkens der verwendeten Komponenten (Hardware, Software, Mechanik)
- Kenntnis der verschiedenen fahrzeuginternen und externen Kommunikationsmechanismen und deren Eigenschaften
- Fähigkeit, Methoden im Bereich der Entwicklung und dem Test mechatronische Systeme anwenden zu können
- Fähigkeit zur Beurteilung und Bewertung von mechatronischen Systemen hinsichtlich Funktionaler Sicherheit und Cyber Security
- Fähigkeit zur modellbasierten Softwareentwicklung mit MATLAB/Simulink

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Fahrzeugtechnik, B-FZT

Literatur

Reif, K.: Automobilelektronik: Eine Einführung für Ingenieure. Springer Vieweg Verlag
 Borgeest, K.: Elektronik in der Fahrzeugtechnik. Springer Vieweg Verlag
 Schäuffele, J.; Zurawka, T.: Automotive Software Engineering. Springer Vieweg Verlag
 Wolf, F.: Fahrzeuginformatik. Springer Vieweg Verlag
 Zimmermann, W.; Schmidgall, R.: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik. Springer Vieweg Verlag
 Reif, K.: Batterien, Bordnetze und Vernetzung. Vieweg + Teubner Verlag
 Ross, H.-L.: Funktionale Sicherheit im Automobil. Hanser Verlag

Leichtbau Konstruktion

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	StA, Kol	SU	1	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	3	Präsenz	60
Prof. Dr. Grau	Prof. Dr. Grau und Dozentenpool	Pr	-	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		6121	

Empfohlene Voraussetzungen

Maschinenelemente I-II, Technische Mechanik I-III, Konstruktion I-III, Kenntnisse in CAD

Inhalt

Am Beispiel praxisorientierter Konstruktionsaufgaben werden die folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten erworben:

- Anwendung von Ansätzen der Konstruktionsmethodik: Ablaufplanung in der Konstruktion, Problemanalyse, Anwendung von Ideenfindungsmethoden, technische und wirtschaftliche Bewertung von Lösungen
- Kenntnisse über spezifische fahrzeugtechnische Probleme: Lastannahmen und konstruktive Einflussgrößen aus der Fahrzeugdynamik und Antriebstechnik
- Prinzipien und Strukturen des Leichtbaus
- Anwendung rechnergestützter Methoden zur beanspruchungsgerechten Bauteilgestaltung und Systemoptimierung
- Schnittstellenproblem Konstruktion-Berechnung, Arbeit mit Konstruktionsräumen.
- Arbeiten im Konstruktionsteam

Qualifikationsziel

- Kenntnis zum Entwicklungsprozess in der Fahrzeugtechnik nach dem V-Modell
- Fähigkeit zur Konzeption, Konstruktion und rechnergestützten Auslegung komplexer Baugruppen von Straßen- und Schienenfahrzeugen.
- Kenntnis der wichtigsten Prinzipien des Leichtbaus.
- Fähigkeit, Lösungen im Team zu erarbeiten und zu präsentieren.

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Fahrzeugtechnik, B-FZT

Literatur

Pahl, G. und Beitz, W., Konstruktionslehre, Springer Verlag, Berlin
 Ehrlenspiel, K., Kiewert, A. u. Lindemann, U: Kostengünstig entwickeln und konstruieren, Springer Verlag, Berlin
 J. Wiedemann: Leichtbau, Bd.1 Elemente, Bd.2 Konstruktion, Springer-Verlag
 Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion, Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig/Wiesbaden
 Klein, B.: Übungen zur Leichtbau-Konstruktion, Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig/ Wiesbaden

Schienenfahrzeuge Grundlagen

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min, StA	SU	3	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	1	Präsenz	60
Prof. Dr. Schaal	Prof. Dr. Schaal	Pr	-	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache			
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch			

Empfohlene Voraussetzungen

Technische Mechanik I-III, Maschinenelemente I-II, Konstruktion I-II

Inhalt

Seminaristischer Unterricht:

- Das Bahnsystem (Geschichtliche Entwicklung, Bauarten der Schienenfahrzeuge, Grundlegender Aufbau der Fahrzeuge, gesetzliche Bestimmungen, Zulassung)
- Rad-Schiene-Kontakt (Rad- und Schienenprofile, Spurführungsmechanik in der Geraden, quasistatischer Bogenlauf, Sicherheit gegen Entgleisen, Übung: Rad-Schiene-Kräfte)
- Fahrwerke der Schienenfahrzeuge (Radsätze, Radsatzführung, Drehgestellanlenkung, Laufwerksauslegung, Bauarten, Übung: Radsatzentlastung)
- Konstruktion und Berechnung der Fahrzeugaufbauten (Anforderungen, Zug- und Stoßeinrichtungen, Dimensionierung, Konstruktionsmerkmale, Übung: Auslegung der Sekundärstufe einer Federung)
- Bremsen der Schienenfahrzeuge (Abstandshaltetechniken, Druckluftbremsanlagen, Mechanischer Teil der Bremsen, Übung: Bremsberechnung)
- Mensch-Maschine-Schnittstellen (Sicherheitseinrichtungen, Schutzeinrichtungen, Führerstände)
- Fahrzeugkonzepte (Straßenbahnen, U-Bahnen, Triebzüge, Lokomotiven, Reisezugwagen, Güterwagen)
- Instandhaltung

Praktikum/Studienarbeit:

- Entwicklung von Komponenten des Railway-Challenge Fahrzeugs, Versuch Wellenlauf, Versuch Rad-Schiene-Kontakt
- Entwicklung, Konstruktion und Berechnung Fahrwerk und Aufbau, Ermittlung des Zusammenhangs zwischen Konizität, Raddurchmesser, Spurweite und Wellenlänge. Zuordnung der Berührungspunkte mit Radprofilmessung, Berührungspunktverlagerung

Qualifikationsziel

- Kenntnis der wichtigsten Fachbegriffe und Kenngrößen
- Kenntnis der Spurführungsprinzipien, klassischer und alternativer Fahrwerke sowie deren Komponenten, der Radaufhängungen, maßgeblicher Komponenten und Fahrzeugsysteme
- Fähigkeit zur Beurteilung und Bewertung von Fahrzeug- und Fahrwerkkonzepten in Bezug auf Höchstgeschwindigkeit, Bogenauffähigkeit, Verschleiß und Komfort
- Fähigkeit, Wirkzusammenhänge im System Bahn zu identifizieren und Komponenten zu spezifizieren
- Fähigkeit, unterschiedliche Anforderungen an Stadtbahn-, Straßenbahn-, Fernverkehrs- und Güterverkehrsfahrzeuge zu formulieren
- Fähigkeit, einen Strukturentwurf unter Berücksichtigung schienenfahrzeugspezifischer Randbedingungen und Anforderungen auszuarbeiten

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Fahrzeugtechnik, B-FZT

Literatur

DIN-Taschenbuch 491/1: Schienenfahrzeuge 1, Radsätze
 Fontanel, Christeller: Rolling Stock in the Railway System
 Ihme: Schienenfahrzeugtechnik
 Iwnicki: Handbook of Railway Vehicle Dynamics

Janicki: Bremstechnik und Bremsproben
Knothe, Stichel: Schienenfahrzeugdynamik
Pachl: Systemdynamik des Schienenverkehrs
Sachs: Elektrische Triebfahrzeuge
Salander: Das europäische Bahnsystem
Schindler: Handbuch Schienenfahrzeuge
Wende: Fahrdynamik

Straßenfahrzeuge

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min, StA	SU	3	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	-	Präsenz	60
Prof. Dr. Grau	Prof. Dr. Grau	Pr	1	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		6140	

Empfohlene Voraussetzungen

Technische Mechanik I-III, Maschinendynamik

Inhalt

Seminaristischer Unterricht:

- Grundbegriffe der Straßenfahrzeuge bezüglich der Fahrzeug- und Fahrwerksgeometrie und Fahrwerktechnik, Konzepte verschiedener Fahrzeuge und deren tragender Strukturen. Vorstellung aktueller Konzepte und Konstruktionen im Bezug auf Funktion und Kosten. Vorstellung wichtiger Komponenten und Systeme und deren Einbindung in das Gesamtfahrzeug. Entwicklungsprozesse der Fahrzeugindustrie.

Praktikum: Viertelfahrzeug und Fahrversuch

- Experimentelle Erfassung der Vertikal-, -Längs- und Querdynamik an einem Versuchsfahrzeug und Viertelfahrzeugprüfstand. Untersuchung von Einflussgrößen auf Fahrverhalten und Vertikaldynamik

Qualifikationsziel

Seminaristischer Unterricht:

- Kenntnis der gängigen Fachbegriffe und Kenngrößen
- Kenntnis der gängigen und aktuellen Aufbauten und Radaufhängungen,
- Kenntnisse über grundlegende Komponenten und Fahrzeugsysteme und der jeweils geltenden gesetzlichen Rahmenbedingungen
- Fähigkeit zur Beurteilung von Fahrzeugkonzepten und Radaufhängungen in Bezug auf Quer-, Längs- und Vertikaldynamik.
- Kenntnis des Entwicklungsprozesses der Straßenfahrzeuge

Praktikum

- Kenntnis wichtiger Messverfahren aus dem Bereich der Straßenfahrzeuge.
- Fähigkeit zur selbstständigen Erarbeitung von Versuchsprogrammen und zielorientierten Durchführung von Versuchen.
- Fähigkeit, Arbeitsergebnisse im Team zu kommunizieren und zu präsentieren.

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Fahrzeugtechnik, B-FZT

Literatur

Haken, Grundlagen der Fahrzeugtechnik

Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch

Braess, Seifert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik

Reimpell: Fahrwerktechnik, Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion, Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig/Wiesbaden

Heißing et al.: Fahrwerkhandbuch

Mechatronik mit MATLAB/Simulink-Praktikum

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 60 min, StA	SU	2	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	-	Präsenz	60
Prof. Dr. Schmitt-Braess	Prof. Dr. Schmitt-Braess	Pr	2	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		6150	

Empfohlene Voraussetzungen

Ingenieurmathematik I-II, Elektrische Antriebe, Technische Mechanik III, Messtechnik, Regelungs- und Steuerungstechnik, Numerische Methoden

Inhalt

- Aktoren und Sensoren
- Modellbildung von Mehrkörpersystemen (Kinematik und Kinetik)
- Beschreibungsmöglichkeiten für mechatronische Systeme (Linearisierung, Zustandsraumdarstellung, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Frequenzgang)
- Regelung mechatronischer Systeme
- Simulation dynamischer Systeme

- Arbeiten mit dem Softwarepaket MATLAB/Simulink und insbesondere mit den Toolboxen "Control System Toolbox", "Symbolic Math Toolbox", "Simulink Control Design"

Qualifikationsziel

- Erwerb von Kenntnissen über das Zusammenwirken von Elektrotechnik, Informationstechnik und Maschinenbau an ausgewählten Beispielen
- Kenntnisse über ausgewählte Sensoren und Aktoren der Mechatronik
- Fähigkeit zur Abstraktion und Beschreibung mechatronischer Teil- und Verbundsysteme (bestehend aus Antrieben, Maschine, Sensorik und Regelung/Steuerung)
- Fähigkeit, mechatronische Systeme durch regelungstechnische Maßnahmen gezielt zu beeinflussen
- Erwerb von Kenntnissen im Bereich der Dynamiksimulation

- Fertigkeit zur Anwendung von MATLAB/Simulink und ausgewählter Toolboxen zum Lösen von Aufgabenstellungen aus den oben genannten Bereichen

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Konstruktion und Entwicklung sowie Fahrzeugtechnik

Literatur

Bodo Heimann, Wilfried Gerth und Karl Popp: Mechatronik: Komponenten - Methoden - Beispiele, Carl Hanser Verlag, München Wien.

H. Lutz, W. Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik mit MATLAB und Simulink, Europa-Lehrmittel, Haan.

FEM-Simulation

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	StA, Kol.	SU	2	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	-	Präsenz	60
Prof. Dr. Ertz	Prof. Dr. Ertz und Dozentenpool	Pr	2	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache			
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch			

Empfohlene Voraussetzungen

Ingenieurmathematik I-II, Numerische Methoden, ingenieurwissenschaftliche Grundlagenfächer (Technische Mechanik I-III, Maschinendynamik, Wärmeübertragung)

Inhalt

- Grundgleichungen und Randbedingungen bei Berechnungsaufgaben in Strukturmechanik und Wärmeleitung, analytische Lösungen für einfache Fälle, Energieprinzipien.
- Durchführung von FEM-Berechnungen im Bereich der Strukturmechanik und Temperaturfeldanalyse mit einem kommerziellen FEM-Softwareprogramm: Übertragung der CAD-Geometrie, Materialdaten, Vernetzung, Lasten und Randbedingungen, Steuerung des Berechnungsablaufes, unterschiedliche Analysearten, Auswertung und Beurteilung der Ergebnisse, Vergleich der Ergebnisse mit analytischen Überschlagsrechnungen

Qualifikationsziel

- Fertigkeit in der praktischen Anwendung der Finite-Elemente-Methode (FEM) auf Probleme des Maschinenbaus.
- Fähigkeit zur kritischen Beurteilung von FEM-Analysen.
- Vertrautheit mit den Einsatzmöglichkeiten der FEM in der Bauteilentwicklung.

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Fahrzeugtechnik sowie Konstruktion und Entwicklung, B-FZT

Literatur

Chr. Gebhardt: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench. Hanser-Verlag.

B. Klein: FEM – Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau. Springer Vieweg.

Betriebsfestigkeit und FKM-Richtlinie

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min	SU	3	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	1	Präsenz	60
Prof. Dr. Haas	Prof. Dr. Haas	Pr	-	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		6170	

Empfohlene Voraussetzungen

Ingenieurmathematik I-II, Technische Mechanik I-II

Inhalt

- Zeitlich veränderliche Beanspruchung: Beschreibung, Schadensmechanismus, Wöhlerversuche, Dauerfestigkeitskennwerte, Dauerfestigkeitsschaubilder
- Beanspruchungskollektive, ein- und zweiparametrische Zählverfahren
- Festigkeitsverhalten bei schwingender und beliebig veränderlicher Belastung, Einflussgrößen auf das Festigkeitsverhalten
- Rechnerische Lebensdauervorhersage, Schadensakkumulation nach den Miner-Regeln
- Statischer und Ermüdungsfestigkeitsnachweis mit Nennspannungen und örtlichen Spannungen nach der FKM-Richtlinie

Qualifikationsziel

- Erwerb von Kenntnissen zur Spannungsermittlung, zu Werkstoffkennwerten und Einflussgrößen bei zeitlich veränderlicher Belastung
- Anwendung der Kenntnisse auf den Dauer-, Zeit- und Betriebsfestigkeitsnachweis
- Fähigkeit zur Anwendung der FKM-Richtlinie auf den statischen und Ermüdungsfestigkeitsnachweis von Maschinenbauteilen

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Konstruktion und Entwicklung

Literatur

E. Haibach: Betriebsfestigkeit, Springer VDI
 D. Radaj, M. Vormwald: Ermüdungsfestigkeit, Springer
 O. Buxbaum: Betriebsfestigkeit, Stahl Eisen
 Forschungskuratorium Maschinenbau: Rechnerischer Nachweis für Maschinenbauteile, VDMA Verlag

Konstruktion IV

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	StA	SU	-	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	4	Präsenz	60
Prof. Dr. Hornfeck	Prof. Dr. Hornfeck und Dozentenpool	Pr	-	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		6180	

Empfohlene Voraussetzungen

Konstruktion, Maschinenelemente

Inhalt

- Einführung in die Grundlagen einer methodischen Produktentwicklungs- und Innovationsstrategie unter Beachtung wichtiger Evolutionsgesetze und Verfahrensprinzipien.
- Anwendung des methodischen Konstruierens anhand einer konkreten Übungsaufgabe zur Entwicklungskonstruktion. Hierbei insbesondere Behandlung der Teilschritte: Präzisieren der Aufgabenstellung, Erstellung der Funktionsstruktur, Aufsuchen der Lösungskonzepte mittels verschiedener Kreativitätstechniken und Auswahl einer Lösungsvariante auf der Basis einer technischen und wirtschaftlichen Bewertung
- Ausarbeitung einer Konstruktion unter Beachtung wichtiger physikalischer Grundgesetze und Prinzipien der Gestaltung und die Verifikation der Konstruktion durch die Anwendung von Simulationswerkzeugen (z.B. Bewegungs- und Kollisionssimulationen, FEM-Berechnungen, etc.)
- optional kann das den Bau eines Versuchsträgers beinhalten
- Förderung der Teamfähigkeit durch teamorientierte Bearbeitung der Aufgabenstellung

Qualifikationsziel

- Fähigkeit Produkte methodisch zu planen und zu entwickeln.
- Fähigkeit zur bedarfsorientierten Anwendung und des Einsatzes von Methoden zur Ideenfindung, der Produktkonzeptionierung und -bewertung
- Fähigkeit zur wertanalytischen Betrachtung von technischen Lösungen und die Erkennung von Kosteneinflussfaktoren
- Fähigkeit einzelne Produktentwicklungsmethoden und -werkzeuge sinnvoll anzuwenden und zielführend zu kombinieren.
- Fähigkeit zur Ausarbeitung technischer Dokumente
- Erlangung der Fähigkeit zur Teamarbeit, Präsentation von Ergebnissen und zum Zeitmanagement

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Konstruktion und Entwicklung

Literatur

Conrad, K.-J.: Grundlagen der Konstruktionslehre. Hanser Verlag, München
 Ehrlenspiel, K.; Meerkamm, H.: Integrierte Produktentwicklung, Hanser Verlag München
 VDI- und DIN-Normen

Oberflächentechnik

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min, StA	SU	3	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	-	Präsenz	60
Prof. Dr. von Großmann	Prof. Dr. von Großmann	Pr	1	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache			
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch			

Empfohlene Voraussetzungen

Werkstoffkunde, Fertigungstechnik I

Inhalt

Seminaristischer Unterricht:

- Tribologische Systeme: Grenzreibung, Mischreibung, elasto-hydrodynamische Schmierung (EHD), hydrodynamische Schmierung (HD).
- Kennenlernen der wichtigsten Verschleißmechanismen und Verschleißarten sowie die Maßnahmen zur Verschleißminderung.
- Verbesserung der tribologischen Eigenschaften und der Verschleißbeständigkeit durch Oberflächenbeschichtungen:
 - Thermochemische Verfahren wie z.B. Nitrieren, Carburieren, Borieren, Nitrocarburieren
 - Thermische Spritzverfahren wie z.B. Flamm-spritzen, Plasmaspritzen, Hochgeschwindigkeitsspritzen
 - PVD-Verfahren wie z.B. Aufdampfen (Arc Ion plating), Kathodenzerstäuben
 - CVD-Verfahren wie z.B. Hochtemperatur CVD, Plasma CVD
 - Elektrochemische Verfahren, wie z.B. Galvanisieren, chemische Metallabscheidung, Anodisieren
 - Konversionsverfahren wie z.B. Brünieren, Phosphatieren, Chromatieren
- Organische Beschichtungen (Vorbereitungsverfahren, Pulverbeschichtungen, Nasslack-Verfahren)
- Beispiele für Beschichtungssysteme in der Anwendung: Schneidkörper für die Zerspanung, Beschichtungen für Zylinderkurbelgehäuse, Beschichtung von Turbinenschaufeln, Anti-Haft-Beschichtungen

Praktikum:

- Durchführung von Oberflächenbehandlungsverfahren wie z.B. Aufkohlen, Borieren, Nitrieren
- Einfluss von Prozessparameter auf die Eigenschaften der Oberflächenmodifikation
- Überprüfung der tribologischen Eigenschaften der Oberflächen

Qualifikationsziel

- Fähigkeit zur Beurteilung von Schädigungs- und Verschleißmechanismen technologischer Systeme.
- Fähigkeit zur beanspruchungsgerechten Auswahl von geeigneten Werkstoffen oder Oberflächenbehandlungen für korrosions- oder verschleißbeanspruchte Systeme.
- Kenntnis der gängigen Beschichtungsverfahren und deren wesentlichen Prozessparameter

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Konstruktion und Entwicklung

Literatur

Bobzin, K.: Oberflächentechnik für den Maschinenbau, Wiley VCH, Weinheim

Werkzeugmaschinen

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min, StA	SU	3	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	-	Präsenz	60
Prof. Dr. Rauer	Prof. Dr. Rauer	Pr	1	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		6200	

Empfohlene Voraussetzungen

Fertigungstechnik, Technische Mechanik, Maschinenelemente, Regelungstechnik, Elektrische Antriebe

Inhalt

- wichtige Werkzeugmaschinenarten
- Störkomplexe im Genauigkeitsverhalten
- Funktion, Bauformen, Konstruktionsprinzipien
- Auslegung und Berechnung ausgewählter Elemente der WZM unter Berücksichtigung der geometrischen, kinematischen, statischen, dynamischen und thermischen Forderungen.
- Gestelle und Gestellbauteile; Haupt- und Vorschubantriebe, Spindellager und Führungen; Schnittstellen und Spannmittel
- Automatisierung von Werkzeugmaschinen, Numerisch gesteuerte WZM (CNC-Maschinen); Flexible Fertigungssysteme
- Abnahme von spanenden Werkzeugmaschinen durch direkte und indirekte Meßverfahren, Fähigkeitsuntersuchung an WZM
- Genauigkeitsverhalten von WZM (geometrisches und kinematisches Verhalten, Fehler der Antriebe und Steuerungen)

Qualifikationsziel

- Überblick über Maschinenarten und Bauformen von Werkzeugmaschinen (WZM)
- Einsicht zu Anwendungseigenschaften von WZM und Fertigungssystemen.
- Fähigkeiten zur Konzeption von WZM und zur Auslegung einzelner Maschinenkomponenten unter Berücksichtigung der Leistungs- und Genauigkeitsanforderungen.
- Überblick über die Abnahme von WZM und das zugehörige Normenwerk
- Fähigkeit zur Durchführung direkter und indirekter Maschinenuntersuchungen

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Konstruktion und Entwicklung sowie Produktionstechnik

Literatur

Hirsch: „Werkzeugmaschinen - Grundlagen“, Vieweg Verlag
 Weck / Brecher: „Werkzeugmaschinen“ in 5 Bänden, Springer-Verlag
 Perovic: "Werkzeugmaschinen und Vorrichtungen", „Handbuch Werkzeugmaschinen“, Hanser Verlag,
 „Spanende Werkzeugmaschinen“, Springer Verlag

Robotik und Produktionsautomatisierung

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min, TN	SU	2	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	-	Präsenz	60
Prof. Dr. Wagner	Prof. Dr. Wagner.	Pr	2	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache			
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch			

Empfohlene Voraussetzungen

Informatik

Inhalt

- Aufbau und Einsatz von Industrierobotern
- Grundlagen des Roboteraufbaus, kinematische Struktur verschiedener Robotertypen, Kenngrößen zur Roboterwahl, Greifprinzipien und flexible Greifsysteme, Sensorik in der Robotik, Einsatzfelder von Industrierobotern
- Roboterspezifische Konzepte der Steuerungstechnik
- Hardwarekomponenten, Softwarekomponenten, Bewegungsgenerierung, roboterspezifische Softwarefunktionen (Überschleifen, Unterbrechung, u.a.), Koordinatentransformation, Roboterkooperation, Mensch-Roboter-Interaktion (inkl. Sicherheit)
- Programmierung von Industrieroboteranwendungen
- Programmierverfahren, Roboterprogrammiersprachen, Entwicklung von Roboteranwendungsprogrammen, neue Roboterprogrammierverfahren (z. B. intuitive Roboterprogrammierung)
- Endeffektoren, Greifer
- Sensoren und Sensoreinsatz in der Robotik, industrielle Bildverarbeitung
- Verknüpfung von einzelnen Fertigungszellen (Konzepte, Vernetzung, Datenfluss) zu Fertigungsstraßen

Qualifikationsziel

- Kenntnisse über Aufbau und Einsatz von Industrierobotern
- Kenntnisse über roboterspezifische Konzepte der Steuerungstechnik
- Kenntnisse über Automatisierungskonzepte zur Verknüpfung von Roboterzellen
- Fähigkeit zur Programmierung von Industrierobotern inkl. Sensorintegration (auch Praktikum)

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Produktionstechnik

Literatur

Maier, Helmut: Grundlagen der Robotik. Berlin, Offenbach: VDE-Verlag.
 Müller, Rainer; Franke, Jörg; Henrich, Dominik; Kühlenkötter, Bernd; Raatz, Annika; Verl, Alexander:
 Handbuch Mensch-Roboter-Kollaboration. München: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
 Pott, Andreas; Dietz, Thomas: Industrielle Robotersysteme. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
 Weber, W.: Industrieroboter, Hanser-Verlag
 Bauernhansl, Thomas; ten Hompel, Michael; Vogel-Heuser, Birgit (Hrsg.): Industrie 4.0 in Produktion,
 Automatisierung und Logistik, Springer Vieweg Verlag

Fügetechnik

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 60 min, StA, Kol.	SU	2	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin /Dozent	Ü	2	Präsenz	60
Prof. Dr. Frick	Prof. Dr. Frick	Pr	-	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		6220	

Empfohlene Voraussetzungen

Werkstoffkunde, Fertigungstechnik, Konstruktion

Inhalt

- Einführung Fügen, Kenndaten und Entwicklung der Fügebranche
- Schweißverfahren und Wirkung der Schweißwärmequelle
- Schweißen von Eisen- und Nichteisenwerkstoffen
- Fehler und Schäden an Schweißverbindungen
- Löten
- Kleben
- Sonstige Fügetechniken

Qualifikationsziel

- Verständnis der theoretischen Grundlagen und praktischen Anwendungsmöglichkeiten der wichtigsten Fügetechnologien zur Herstellung technischer Produkte
- Fähigkeit zur Auswahl und Beurteilung geeigneter Fügeverfahren für eine vorliegende Aufgabenstellung
- Fähigkeit zur Einführung und Durchführung von Fügetechniken im Unternehmen
- Bewertung und Verbesserung von Fügetechniken bezüglich Qualität und Effizienz

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefung Produktionstechnik und Konstruktion und Entwicklung

Literatur

Matthes, K.-H.; Riedel, F.: Fügetechnik, Hanser Verlag, München
 Fritz, A. H.; Schulze, G.: Fertigungstechnik, Springer Verlag, Berlin
 Schulze, G.: Die Metallurgie des Schweißens, Springer Verlag, Berlin
 Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Springer Verlag, Berlin

Qualitätsmanagement und Fertigungsmesstechnik

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min, Kol	SU	3	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	-	Präsenz	60
Prof. Dr. Wimmer	Prof. Dr. Wimmer	Pr	1	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		6230	

Empfohlene Voraussetzungen

Ingenieurmathematik I-II

Inhalt

- Aufbau von Qualitätsmanagementsystemen.
- QM-Systeme nach ISO 9000ff.
- Auditierung, Zertifizierung.
- Anforderungen an das Qualitätsmanagement nach ISO 9001.
- Grundlagen der Statistik und deren Anwendung im industriellen Bereich.
- Bewertung und Anwendung spezieller Verfahren der statistischen Qualitätsprüfung und -steuerung.
- Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Maschinen- und Prozessfähigkeitsuntersuchungen, statistische Prozessregelung.
- Planung und Durchführung von Aufgaben der Fertigungsmesstechnik.
- Ausgewählte Messungen an Mess- und Prüfgeräten der Rauheits-, Längen-, Winkel-, Form- und Lagemessung.

Qualifikationsziel

- Rechnerunterstütztes Prüfen, Koordinatenmesstechnik.
- Kenntnisse über die Grundlagen der Produktverantwortung und Produkthaftung.
- Kenntnisse über den Aufbau von Qualitätsmanagementsystemen und deren Prozesse.
- Fertigkeit, statistische Verfahren des Qualitätsmanagements sowie Qualitätssicherung und deren Prozesse anwenden zu können.
- Kenntnisse über Verfahren der Fehlererkennung und Fehlervermeidung.
- Fähigkeit, Messprinzipien und -verfahren der geometrischen Messtechnik bei der Gestaltung von QS-Prozessen anzuwenden

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefung Produktionstechnik und Konstruktion und Entwicklung

Literatur

Liuß: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig,
 Pfeifer: Qualitätsmanagement, Hanser Verlag
 Masing: Handbuch Qualitätsmanagement, Hanser Verlag
 Storm: Wahrscheinlichkeitsrechnung/Statistik, Fachbuchverlag Leipzig-Köln

Produktionstechnisches Praktikum

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	StA, Kol., TN	SU	2	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	-	Präsenz	60
Prof. Dr. Felderhoff	Prof. Dr. Felderhoff und Dozentenpool	Pr	2	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache			
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch			

Empfohlene Voraussetzungen

Wahl der Module Qualitätsmanagement und Fertigungsmesstechnik und Produktionsorganisation
 Grundkenntnisse in:
 Konstruktionssystematik + 3D-CAD, Qualitätsmanagement und Fertigungsmesstechnik,
 Produktionsorganisation, Materialflusstechnik, Fertigungstechnik

Inhalt

Seminaristischer Unterricht

- Produktdatenmanagement und Produktlebenszyklus
- Prozesskette CAD-CAM-CAQ
- Fertigungsgerechtes Konstruieren im CAD
- NC-Bearbeitung: Toleranzfelder, Einmessen des Werkstücks
- Messprinzipien und Messverfahren zur Lagemessung/Lageregelung
- Werkzeugmanagement: Voreinstellung, Übertragung an Steuerung
- Korrekturmöglichkeiten, Abweichungskompensation und Kollisionsüberwachung
- Überblick über verschiedene Programmierverfahren: manuell, automatisiert aus CAD

Praktikum

- Praktische Durchführung/Erprobung der Prozesskette spanende Bearbeitung an einem konkreten Beispiel/Bauteil von Konstruktion, Arbeitsvorbereitung (NC-Programmierung, Produktionsplanung, ...), Fertigung und Qualitätssicherung

Qualifikationsziel

- Kenntnisse über den internen Aufbau, den Funktionsumfang und die Programmierung von Numerischen Steuerungen
- Kenntnisse zur Programmierung von spanend hergestellten Bauteilen
- Kenntnis der Planungsabläufe und -unterlagen zur Fertigung von Bauteilen
- Fähigkeit komplexe Aufgabenstellungen zu strukturieren, ablauforganisatorisch zu planen und zeit-, kosten- und leistungsoptimiert durchzuführen.
- Fähigkeit Interdependenzen der betrieblichen Funktionen Konstruktion, Fertigungsplanung, Qualitätsmanagement zu erkennen und auftretende Problemstellungen (wirtschaftlich sinnvoll) zu lösen.

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Produktionstechnik und Konstruktion

Literatur

Kief, H.: NC-CNC-Handbuch + FFS-Handbuch, Hanser
 Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung, Springer
 Wiendahl: Betriebsorganisation, Hanser

Produktionsorganisation

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 min	SU	4	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	-	Präsenz	60
Prof. Dr. Felderhoff	Prof. Dr. Felderhoff	Pr	-	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache		Prüfungsnummer	
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch		6250	

Empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse in Betriebsorganisation und Fertigungstechnik

Inhalt

- Organisationsformen, Aufbauorganisation, Ablauforganisation, Funktionale Struktur eines Produktionsunternehmens, Projektmanagement
- Produktdatenmanagement und Arbeitsplanung
- Produktionsplanung/-steuerung, Produktionsprogrammplanung, Materialbedarfsplanung, Kapazitätsplanung, Produktionsfreigabe, -steuerung und -überwachung
- IT-Systeme (MES, ERP, Leitsysteme)
- Lean Production und ganzheitliche Produktionssysteme
- 7 Arten der Verschwendung
- Wertstromanalyse sowie Wertstromdesign
- Kontinuierlicher Verbesserungsprozess und Shopfloor Management

Qualifikationsziel

- Fähigkeit Methoden betrieblicher Planung und Steuerung einzusetzen
- Fähigkeit vorhandene Strukturen zu analysieren und zu optimieren
- Fähigkeit Produktionssysteme nach den Regeln der „schlanken Produktion“ zu optimieren
- Kenntnisse in den Grundlagen des Projektmanagements
- Kenntnisse der Steuerungsmöglichkeiten heutiger IT-Systeme

Verwendbarkeit

B-MB Wahlfach in der Vertiefungsrichtung Produktionstechnik

Literatur

Erlach: Wertstromdesign, Springer
 Dombrowski: Ganzheitliche Produktionssysteme, Springer
 Jakoby: Projektmanagement für Ingenieure, Springer
 Kellner: Produktionswirtschaft, Springer

Materialflusssysteme

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 60 min, StA	SU	2	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	2	Präsenz	60
Prof. Dr. Gölzer	Prof. Dr. Gölzer und Dozentenpool	Pr	-	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache			
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch			

Empfohlene Voraussetzungen

Fertigungstechnik I

Inhalt

Seminaristischer Unterricht:

- Ziele, Aufgaben und Strukturen logistischer Systeme
- Wirtschaftliche Bedeutung und Stellhebel logistischer Systeme
- Darstellung, Berechnung, Modelle und Simulation von Materialfluss
- Fördersysteme, Lagersysteme und Kommissionier-/Verteilssysteme
- Digitalisierung, Industrie 4.0, Internet der Dinge

Übung:

- Im Anschluss an die Theorie werden die erlernten Inhalte auf konkrete materialflusstechnische Fragestellungen / Projekte angewandt (z. B. Konzeption und Auslegung von Fahrerlosen Transportsystemen, Logistikkonzepten zur Materialversorgung oder Materialflusstechnik für Fertigungslinien, ...)

Qualifikationsziel

- Kennen der wirtschaftlichen Bedeutung von Materialflusssystemen.
- Kennen des Spektrums und Charakteristika materialflusstechnischer Systeme
- Analysieren von Materialflusssystemen und deren Abbildung und Beschreibung in Modellen
- Anwenden von Methoden zur Auswahl und Auslegung materialflusstechnischer Systeme
- Beurteilung von Materialflusssystemen für Planung und Optimierung.

Verwendbarkeit

B-MB Wahlmodul, anrechenbar für Vertiefungsrichtung Produktionstechnik

Literatur

Arnold, Furmans; Materialfluss in Logistiksystemen, Springer Verlag
 Koether; Technische Logistik, Hanser Verlag
 Hompel, Schmidt, Dregger; Materialflusssysteme – Förder- und Lagertechnik, Springer Verlag
 Römisch; Materialflusstechnik – Auslegung und Berechnung, Vieweg Verlag
 Erlach; Wertstromdesign – Der Weg zur schlanken Fabrik, Springer Verlag

Grundlagen der Bionik

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	schPr 90 Min	SU	4	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	-	Präsenz	60
Prof. Dr. Gaißert	Prof. Dr. Gaißert	Pr	-	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache			
1 Semester	Jedes Semester	Deutsch			

Empfohlene Voraussetzungen

Keine

Inhalt

- Grundlagen der Bionik: Definition, historische Entwicklung
- Strukturiertes bionisches Vorgehen
- Leichtbau: Prinzipien und Umsetzung
- Biomechanik und Übertragung in die Robotik
- Bionik in Architektur und Design
- Bionische Oberflächen
- Evolutionstheorie, Ableitungen für Effizienz, Kommunikation
- Bionische Informationsverarbeitung
- Grundlagen der Biologie, Aufbau der Zelle, DNA, Proteine, Stoffwechsel, Modifikation von Zellen, industrielle Nutzung

Qualifikationsziel

- Allgemeines Verständnis der Biologie
- Verknüpfung von Grundlagen der Biologie mit Chemie, Physik, Mechanik und Mathematik um das Verständnis der Zusammenhänge der Naturwissenschaften zu bilden
- Fundierte Kenntnisse der Bionik, Biomechanik und biologisch-inspirierter Materialien
- Fähigkeit zur Übertragung biologischer Prinzipien in die technische Anwendung

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT

Literatur

W. Nachtigall: Bionik: Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Verlag
 W. Nachtigall: Bionik als Wissenschaft: Erkennen □ Abstrahieren □ Umsetzen, Springer Verlag
 B.Hill: Bionik Band 1-20, Knabe Verlag Weimar (Schwerpunkt: Band 20 1x1 des Naturorientierten Erfindens, Band 19
 Evolution in Natur und Technik, Band 3 Leichtbau, Band 6 Vom Fliegen, Band 16 Verpacken, Band 11 Klimatisierung und
 Lüftung, Band 17 Roboter und Prothesen)
 H. Schewe: Biomechanik, Thieme Verlag
 W. Wawers: Bionik: Bionisches Konstruieren verstehen und anwenden

Technical International Project

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
5	StA, Präsentation	SU	-	Gesamt	150
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	-	Präsenz	60
Prof. Dr. Biedermann	Prof. Dr. Biedermann & Kollegen	Pr	4	Eigenstudium	90
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache			
1 Semester	Jedes Semester	Englisch, Deutsch			

Empfohlene Voraussetzungen

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, englische Sprachkenntnisse

Inhalt

- Unilaterale/ bilaterale/ trilaterale Zusammenarbeit eigener Studierender mit Studierenden der Partnerhochschulen MB&VS
- Bearbeitung einer komplexen ingenieurwissenschaftlichen Thematik unter Definition des Problems, der Erarbeitung von Lösungsmethoden, Realisierung von (Teil)Lösungen und Dokumentation/Präsentation der Ergebnisse.
- Anwendung numerischer, analytischer und/ oder experimenteller Methoden
- Interkultureller Austausch vor Ort und/ oder an Partnerhochschulen
- Die Lehrveranstaltung findet im Rahmen der Blended Intensive Programmes (BIP) mit ERASMUS Partnern, im Rahmen des Studierendenaustauschs oder im Rahmen internationaler Lehrforschungsprojekte statt.

Qualifikationsziel

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage:

- Ein ingenieurwissenschaftliches Problem zu benennen, zu klassifizieren und anhand spezifischer Charakteristika zu erfassen,
- den Stand der Technik zu skizzieren, technologische Entwicklungen einzuordnen und selbstständig zu bewerten,
- anhand gegebener Randbedingungen geeignete methodische Ansätze begründet auszuwählen, Chancen und Hemmnisse einzelner Techniken und Methoden gegenüberzustellen und ganzheitlich zu beurteilen,
- ein gemeinsames Projekt zu koordinieren und eine Lösungsstruktur zu konzipieren,
- gewonnene Ergebnisse zu diskutieren, zu reflektieren und zu präsentieren.

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT, B-MEC

Literatur

- D. G. Charmichael: Problem Solving for Engineers, CRC Press, 2013.
 E. Glaser: The Intercultural Dynamics of Multicultural Working, Multilingual Matters, 2010
 G. Thomas: How to Do Your Research Project, SAGE Publications, 2022

Extended Technical International Project

Leistungspunkte	Leistungsnachweis	Lehrform / SWS		Arbeitsaufwand / h	
10	StA, Präsentation	SU	-	Gesamt	300
Modulverantwortlich	Dozentin / Dozent	Ü	-	Präsenz	120
Prof. Dr. Biedermann	Prof. Dr. Biedermann & Kollegen	Pr	8	Eigenstudium	180
Dauer	Häufigkeit d. Angebots	Sprache			
1 Semester	Jedes Semester	Englisch, Deutsch			

Empfohlene Voraussetzungen

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, englische Sprachkenntnisse

Inhalt

- Unilaterale/ bilaterale/ trilaterale Zusammenarbeit eigener Studierender mit Studierenden der Partnerhochschulen MB&VS
- Bearbeitung einer komplexen ingenieurwissenschaftlichen Thematik unter Definition des Problems, der Erarbeitung von Lösungsmethoden, Realisierung von (Teil)Lösungen und Dokumentation/Präsentation der Ergebnisse.
- Anwendung numerischer, analytischer und/ oder experimenteller Methoden
- Interkultureller Austausch vor Ort und/ oder an Partnerhochschulen
- Die Lehrveranstaltung findet im Rahmen der Blended Intensive Programmes (BIP) mit ERASMUS Partnern, im Rahmen des Studierendenaustauschs oder im Rahmen internationaler Lehrforschungsprojekte statt.

Qualifikationsziel

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage:

- Ein ingenieurwissenschaftliches Problem zu benennen, zu klassifizieren und anhand spezifischer Charakteristika zu erfassen,
- den Stand der Technik zu skizzieren, technologische Entwicklungen einzuordnen und selbstständig zu bewerten,
- anhand gegebener Randbedingungen geeignete methodische Ansätze begründet auszuwählen, Chancen und Hemmnisse einzelner Techniken und Methoden gegenüberzustellen und ganzheitlich zu beurteilen,
- ein gemeinsames Projekt zu koordinieren und eine Lösungsstruktur zu konzipieren,
- gewonnene Ergebnisse zu diskutieren, zu reflektieren und zu präsentieren.

Verwendbarkeit

B-MB, B-FZT, B-ERT, B-MEC

Literatur

- D. G. Charmichael: Problem Solving for Engineers, CRC Press, 2013.
 E. Glaser: The Intercultural Dynamics of Multicultural Working, Multilingual Matters, 2010
 G. Thomas: How to Do Your Research Project, SAGE Publications, 2022