

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
Fakultät für Maschinenbau

# Modulhandbuch für Wahlpflichtmodule

für den Bachelorstudiengang

## Mechatronik

Version vom 06.10.2021

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Wahlpflichtmodule</b>	<b>2</b>
1.1 Bauelemente der Leistungselektronik	2
1.2 CAx-Grundlagen	3
1.3 Datenmanagement	4
1.4 Digitale Signalverarbeitung	5
1.5 Digitaler Schaltungsentwurf mit FPGAs	6
1.6 Energiespeicher- und Ladesysteme	7
1.7 Engineering	8
1.8 Experimentelle Prozessanalyse	9
1.9 Fahrzeugkommunikation	10
1.10 Geregelte Elektrische Antriebe	11
1.11 Grundlagen der Fahrzeugtechnik	12
1.12 Grundlagen der Leistungselektronik	13
1.13 Grundlagen der Tribologie	14
1.14 Konstruktionslehre	15
1.15 Künstliche neuronale Netze	16
1.16 Neuronale Architekturen in der Informationstechnik	17
1.17 Numerik für AS, Ing, LA, Malng	18
1.18 Numerische Simulationsmethoden	19
1.19 Prozessleittechnik	20
1.20 Qualität - Management und Statistik für Ingenieure	21
1.21 Rechnerarchitektur	22
1.22 Regelungstechnik II	23
1.23 Seminar Sensoren	24
1.24 Stochastik für Ingenieure	25
1.25 Strukturdynamik	26
1.26 Technische Thermodynamik / Wärmelehre	27
1.27 Theoretische Elektrotechnik	29
1.28 Vertiefung der Maschinenelemente	30
1.29 Werkzeugmaschinen	31

# 1 Wahlpflichtmodule

## 1.1 Bauelemente der Leistungselektronik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, leistungselektronische Bauelemente zu benennen, ihre Funktionsweise einschließlich der Ansteuerung prinzipiell nachzuvollziehen und ihre schaltungstechnische Anwendung einzuordnen. Sie können Berechnungen zur Dimensionierung durchführen sowie komplexere Versuchsaufbauten erstellen, bedienen und damit ermittelte Ergebnisse auswerten. Sie sind befähigt, Zusammenhänge zwischen Bauelementen der Leistungselektronik und benachbarten Fachgebieten zu erkennen und gewonnene Erkenntnisse übergreifend anzuwenden.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Funktionsprinzip, statisches und dynamisches Betriebsverhalten sowie Kenngrößen von Leistungshalbleiter-Bauelementen - Diode, MOSFET, IGBT und Thyristor einschließlich Aufbau- und Verbindungstechnik</li><li>• Schaltungsberechnung mit realen Bauelementen, Auslegung</li><li>• Ansteuerung der Bauelemente, Treiber</li></ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Leistungselektronik
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Praktikumsschein
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben, Praktikumsversuche Vor- und Nachbereiten, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann (FEIT-IESY)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.2 CAx-Grundlagen

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstehen der Notwendigkeit der Rechnerunterstützung für den Maschinenbau (insbesondere Produktentwicklung)</li> <li>• Verstehen der Notwendigkeit und Rolle eines idealen Produktmodells mit deren Partialmodellen für den Produktlebenszyklus</li> <li>• Beherrschen von Modellierungs- und Parametrisierungstechniken in 3D-CAD</li> <li>• Beherrschen von Produktmodellierungsaufgaben</li> <li>• Erkennen der Problemstellung der Archivierung von Dokumenten</li> <li>• Beherrschen der Schnittstellenproblematik in der Produktentwicklung</li> <li>• Entwickeln des Verständnisses für Ablage von Dokumenten der Produktentwicklung in einem PDM-System</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnerunterstützung in der Produktentwicklung</li> <li>• Ideales Produktmodell und Partialmodelle</li> <li>• Aufbau von CAx-Systemen</li> <li>• Modellierungs- und Parametrisierungstechniken in 3D-CAD</li> <li>• Archivierung, Schnittstellen, Produktdatenmanagement</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung und vorlesungsbegleitende Übungen (mit 3D-CAx-System), selbständiges Bearbeiten von Belegaufgaben
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Bekanntgabe zu Beginn der Lehrveranstaltung
Prüfungsleistung	Klausur 120 Minuten + CAD-Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: eigenständige Vor- und Nachbereitung der Vorlesung und Übung, Anfertigen von Belegen
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Christiane Beyer (FMB-IMK) Weitere Lehrende: Dr.-Ing. Dipl.-Math. Michael Schabacker (FMB-IMK)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.3 Datenmanagement

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> Die Lehrveranstaltung soll ein praxisorientiertes Verständnis von Datenbanksystemen und deren grundlegenden Konzepten vermitteln. Den Teilnehmern soll die Vorgehensweise zum Entwurf einer relationalen Datenbank vermittelt werden. Weiterhin sollen sie durch die Vermittlung von Kenntnissen der Datenbanksprache SQL und deren Anwendung zur Entwicklung von Datenbankanwendungen befähigt werden.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Was sind Datenbanken - Grundlegende Konzepte</li><li>• Relationale Datenbanken</li><li>• Die Anfragesprache SQL</li><li>• Datenbankentwurf im ER-Modell</li><li>• Abbildung auf das Relationenmodell</li><li>• Normalisierung</li><li>• Vertiefung SQL</li><li>• Anwendungsprogrammierung</li><li>• Datenbanken im Internet</li><li>• Arbeitsweise von DBMS</li></ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung (inkl. praktischer SQL-Übungen)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine. Die Veranstaltung ist für Studierende konzipiert, die keine grundständige Informatikausbildung an der FIN gehört haben. Beispiele und Darstellung der Grundlagen sind auf diese Studierende ausgerichtet.
Verwendbarkeit des Moduls	Für Studierende der FIN kann das Modul <b>nicht</b> als Ersatz für das Modul Datenbanken angerechnet werden. Anrechenbar für alle Studiengänge anderer Fakultäten, deren Studienordnung dies erlaubt.
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistung	Klausur 120 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Eike Schallehn (FIN-ITI)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.4 Digitale Signalverarbeitung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Teilnehmenden verstehen die grundlegenden Probleme und Methoden der Digitalen Signalverarbeitung</li> <li>• Die Teilnehmenden verstehen die Funktionalität der wesentlichen Bestandteile eines digitalen signalverarbeitenden Systems und kann die Funktionsprinzipien mathematisch begründen.</li> <li>• Die Teilnehmenden können Anwendungen in Bezug auf Stabilität und andere Kenngrößen untersuchen und Aussagen über Frequenzgang und Rekonstruierbarkeit machen.</li> <li>• Arbeitstechniken zu 3D-CAD und Produktmodellierungsaufgaben beherrschen</li> </ul> <p>In einem nachfolgenden Praktikum (optional) können die Teilnehmenden die einzelnen Bestandteile unter Anleitung programmieren und einen eigenen digitales Signalverarbeitungssystem zusammensetzen.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <p>Die Lehrveranstaltung konzentriert sich auf die Gewinnung digitaler Signale und deren Rekonstruktion zu analogen Signalen, sowie auf die Beschreibung der Kenngrößen eines digitalen Signalverarbeitungssystems. Besondere mathematische Grundlagen in Differenzgleichungssystemen und Z-Transformationen werden vermittelt.</p>
Literatur	[1] Wendemuth, A (2004a): "Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung", 268 Seiten, Springer Verlag, Heidelberg, 2004. ISBN: 3-540-21885-8
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik 1 - 3, GET 1 - 3, Signale und Systeme
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (FEIT-IKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.5 Digitaler Schaltungsentwurf mit FPGAs

Qualifikationsziele und  
Inhalte des Moduls

### Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sollen Studierende selbständig anhand einer nicht-formalen Beschreibung eines digitalen Systems eine digitale Schaltung mit VHDL entwerfen können. Sie können synthesesgerechte VHDL-Beschreibungen erstellen und die Auswirkungen unterschiedlicher Beschreibungsstile auf das Synthesergebnis abschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, den VHDL-Simulationszyklus zu erläutern, ebenso die Besonderheiten beim Schaltungsentwurf für FPGAs. Sie können die unterschiedlichen Schritte bei der Synthese benennen und erläutern, wie Verfahren zur Abschätzung von Synthesergebnissen funktionieren. In praktischen Übungen erlernen die Studierenden, selbständig Standardkomponenten zu erstellen, auf einem FPGA auszutesten und in ein größeres Projekt zu integrieren.

### Inhalte:

- Entwurfsablauf und Entwurfsstrategien
- Aufbau moderner FPGAs
- Einführung in die Hardwarebeschreibungssprache VHDL
- Modellierung von Standardkomponenten in VHDL
- Betrachtung unterschiedlicher Abstraktionsgrade des Schaltungsentwurfs
- Synthesesgerechter Schaltungsentwurf
- VHDL Simulationszyklus
- Besonderheiten beim VHDL-Entwurf für FPGAs
- Erstellung von Testumgebungen
- Auswirkungen von Vorgaben bei der Schaltungssynthese
- Abschätzung von Synthesergebnissen
- Einführung in die High-Level-Synthese

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Informationstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Übungsschein (Bearbeitung der Übungsaufgaben)
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (zweiwöchentlich) Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.6 Energiespeicher- und Ladesysteme

Qualifikationsziele und  
Inhalte des Moduls

### Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Die Studenten werden durch den Abschluss des Moduls in die Lage versetzt, die verschiedenen Verfahren, Einsatzgebiete und Anwendungsmöglichkeiten zur Energiespeicherung zu verstehen bzw. umzusetzen. Die Studenten lernen die dazu notwendigen chemischen, elektro- und systemtechnischen Hintergründe kennen und sind in der Lage elektrochemische Energiespeicher insbesondere für die Anwendung in der Elektromobilität auszulegen. Der Abschluss des Moduls befähigt die Studenten, ein elektrochemisches Speichersystem für eine spezielle Anwendung zu identifizieren und geeignete Batteriesystemtechnik zu entwickeln.

### Inhalte:

- Einführung in Energiespeichertechnologien
- Grundlagen elektrochemische Energiespeicher
- Aufbau und Funktionsweise elektrochemischer Speicher
- Kenngrößen und Betriebsführung elektrochemischer Speicher
- Zell- und Moduldesign
- Batteriesystemtechnik
  - Batteriemanagementsysteme
  - Methoden zur Bestimmung der Zustandsgrößen
  - Wärmemanagement
  - Sicherheitsmanagement
- Ladeverfahren und Ladesysteme
- Anforderungen der Elektromobilität an elektrochemische Energiespeicher

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik 2 für Ingenieure, Grundlagen der Elektrotechnik 3
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in Bachelorstudiengang Elektromobilität.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Übungs- und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Frau Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ines Hauer (FEIT-IESY)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.7 Engineering

Qualifikationsziele und  
Inhalte des Moduls

### Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Lehrziel der Vorlesung ist es, die konzeptionellen und methodischen Grundlagen des Engineerings und des Projektmanagements systematisch zu vermitteln. Die Studierenden sind hinterher in der Lage, aus funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen schrittweise die Struktur von technischen Systemen zu entwickeln. Zusätzlich verfügen sie über Kenntnisse, wie sich die technischen Systeme in den planerischen und operativen Phasen (Lebenszyklus technischer Systeme) darstellen. Außerdem verfügen die Studierenden über Kenntnisse, wie sich die technischen Systeme in digitalen Informationsmodellen widerspiegeln.

Durch Übungen sind die Studierenden in der Lage, angeleitet ihr Wissen und Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen und in komplexen Problemstellungen anzuwenden und zu beurteilen sowie Planungswerkzeuge zu nutzen.

### Inhalte:

- Lebenszyklus technischer Systeme
- Projektierungsprozess mit den Phasen des Projektmanagement
- PLT-Engineering
- Spezielle Anforderungen aus der Verfahrens- und Fertigungstechnik
- Informationstechnische Betrachtung der technischer Systeme und technisch organisatorischer Prozesse
- Umgang mit einem industriellen Planungswerkzeug

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Lehrveranstaltung ist geeignet für Studierende ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge ab dem 4. Semester. Sie ist auch eine Ergänzung zur LV Prozessleittechnik.
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.8 Experimentelle Prozessanalyse

Qualifikationsziele und  
Inhalte des Moduls

### Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Die Studierenden sind mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage das Ein- Ausgangsverhalten dynamischer Systeme mit Hilfe der in der Systemtheorie und Regelungstechnik üblichen Modellierungsansätzen, wie Frequenzgängen und Übertragungsfunktionen, zu beschreiben und diese aus geeignete Experimenten zu bestimmen. Dazu lernen Sie Methoden der Struktur- und Parameterbestimmung der direkten und adaptiven Systemidentifikation und sind in der Lage den Einfluss von Störsignalen zu verstehen und ggf. zu kompensieren. Der Schwerpunkt liegt bei linearen Modellen. Im letzten Teil der Vorlesung wird auch ein Ausblick auf nicht-lineare Modelle gegeben. Durch die Übungen und das zugehörige Praktikum sind die Studierenden in der Lage, die behandelten Methoden auf praktische Beispiele anzuwenden.

### Inhalte:

- Einführung: Motivation, Modelle und Methoden
- Direkte Identifikation im Zeitbereich
- Direkte Identifikation von Frequenzgängen mit periodischen und aperiodischen Testsignalen
- Adaptive Identifikation, Parameterschätzverfahren
- Nichtlineare Systeme

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik, Regelungs- und Steuerungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Achim Kienle (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.9 Fahrzeugkommunikation

Qualifikationsziele und  
Inhalte des Moduls

### Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Die Studierenden verstehen am Ende des Moduls die Funktionsweise von Kommunikationssystemen, welche für diverse Transportsysteme genutzt werden. Sie kennen insbesondere die Unterschiede zwischen analogen und digitalen Systemen und sind vertraut mit der äquivalenten Betrachtung von Kommunikationssystemen im Zeit- und Frequenzbereich. Am Ende des Moduls haben die Studierenden durch die zahlreichen Beispiele einen Überblick über eine Reihe von Kommunikationssystemen erhalten und ihre spezifischen Vor- und Nachteile kennengelernt. Die Studierenden können mit dem Erlernten die Anforderungen an ein Kommunikationssystem für einen speziellen Einsatzzweck angeben und das System spezifizieren. Die Studenten können ihr Wissen bei der Kommunikation von Transportsystemen in der vernetzten Umgebung anwenden.

### Inhalte:

- Deterministische und stochastische Vorgänge
- Übertragungsfunktion, Impulsantwort, Autokorrelationsfunktion und Spektraldichte
- Analoge lineare Modulation: AM, ZSB, ESB, RSB
- Analoge Winkelmodulation: PM, FM
- Multiplexverfahren im Zeit- und Frequenzbereich
- Digitale Signale: Abtasttheorie, Quantisierung, Codierung, Datenkompression
- Klassische digitale Modulationen: PCM, DPCM, ASK, PSK, FSK, QAM
- Übersicht über Vernetzung mobiler Systeme / 5G

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Signale und Systeme
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik. Pflichtmodul in anderen Bachelorstudiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 120 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Praktikums- und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. habil. Holger Maune (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.10 Geregelte Elektrische Antriebe

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse zur Regelung von elektrischen Antrieben. Sie lernen geeignete Methoden für die Optimierung des Führungs- und Störverhaltens im Zeit- und Frequenzbereich kennen und anzuwenden. Neben kontinuierlichen Systemen, werden auch die speziellen Eigenschaften abgetasteter Systeme behandelt und die Möglichkeiten diskontinuierlicher, rechnergestützter Antriebsregelungen aufgezeigt. In themenbezogenen Praktika und Übungen werden die vermittelten Methoden vertieft, eigenständig implementiert und nachtechnischen Gesichtspunkten beurteilt.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• dynamische Eigenschaften von elektrischen Antrieben</li> <li>• Reglerentwurfsverfahren für kontinuierliche und abgetastete (digital) Antriebssysteme</li> <li>• Sollwertvorsteuerung und optimale Trajektorienplanung</li> <li>• Störgrößenbeobachter</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Regelungstechnik, Elektrische Antriebssysteme
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der FEIT. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 6 CP = 180 h (56 h Präsenzzeit + 124 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Thomas Schallschmidt (FEIT-IESY)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

## 1.11 Grundlagen der Fahrzeugtechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neuartige Mobilitätskonzepte</li> <li>• Grundlagen der Modellierung und Analyse von Kraftfahrzeugen</li> <li>• Grundlagen der Fahrdynamik</li> <li>• Grundlagenverständnis des Antriebsstrangs und seiner Komponenten</li> <li>• Grundlagenverständnis des Fahrwerks</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsentwicklung / Anforderungen an KFZ</li> <li>• Mobilitätskonzepte (Kleinfahrzeuge, Mikromobile, Sharing-Ansätze, ...)</li> <li>• Fahrzeugphysik (Fahrwiderstände, Reifenmodelle, Fahrzeugmodelle, ...)</li> <li>• Antriebe und Komponenten im Antriebsstrang</li> <li>• Fahrwerk (Bremsen, Radaufhängungen, Lenkung, ...)</li> <li>• Spezifika der Fahrzeugsensorik</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Bekanntgabe zu Beginn der Lehrveranstaltung
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Hermann Rottengruber (FMB-IMS) weitere Lehrende: Dr.-Ing. Tommy Luft (FMB-IMS)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.12 Grundlagen der Leistungselektronik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, leistungselektronische Grundsaltungen anzugeben, ihre Funktionsweise einschließlich elementarer Steuerverfahren zu verstehen und ihre Anwendung einzuordnen. Sie können einfache Berechnungen durchführen sowie Versuchsaufbauten für Grundsaltungen erstellen, bedienen und vermessen. Sie sind befähigt, grundlegende Zusammenhänge zwischen der Leistungselektronik und benachbarten Fachgebieten zu erkennen und gewonnene Erkenntnisse übergreifend anzuwenden.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung</li><li>• Gleichstromsteller, H-Brücke, dreiphasige Brückenschaltung (selbstgeführt mit Spannungszwischenkreis)</li><li>• netzgeführte Brückenschaltungen (Berechnung für konstanten Gleichstrom)</li><li>• Wechselstromsteller</li></ul>
Literatur	siehe Vorlesungsunterlagen
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann (FEIT-IESY)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

## 1.13 Grundlagen der Tribologie

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb des grundlegenden Verständnisses der Mechanismen von Reibung, Verschleiß und Schmierung</li> <li>• Erlernen von Fähigkeiten zur Auslegung und Optimierung von tribologisch beanspruchten Bauteilen bzgl. Reibung, Verschleiß (Lebensdauer) und Schmierung</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung der Tribologie (Energieeffizienz, Ressourcenschonung, Nachhaltigkeit)</li> <li>• Tribologisches System</li> <li>• Tribologische Beanspruchung (Kontaktmechanik, kinematische und thermische Vorgänge)</li> <li>• Reibungsarten, Reibungszustände und Reibungsmechanismen</li> <li>• Verschleißarten und Verschleißmechanismen</li> <li>• Schmierzustände und Schmierung (Hydro-/Aerostatik, Hydro-/Aerodynamik, Elasto-Hydrodynamik)</li> <li>• Schmierstoffe (Festschmierstoffe, flüssige und gasförmige Schmierstoffe, Fette, Normung)</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Grundkenntnisse der Maschinenelemente
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Bekanntgabe zu Beginn der Lehrveranstaltung
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung von Vorlesungen und Übungen
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Dirk Bartel (FMB-IMK)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.14 Konstruktionslehre

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Grundkenntnissen zum Produktentwicklungsprozess</li> <li>• Befähigung zur systematischen Gestaltung von Bauteilen und Baugruppen</li> <li>• Erwerb von Fähigkeiten zur geometrischen und stofflichen Auslegung (Dimensionierung) von Bauteilen und Baugruppen zur Funktionserfüllung</li> <li>• Erwerb von Fähigkeiten zur Berechnung, ob und wie lange ein Bauteil oder eine Baugruppe einer einwirkenden Belastung standhält bzw. in welchem Maße Verformungen auftreten (Sicherheitsnachrechnung)</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktentwicklungsprozess –Modell, Phasen, Konstruktionsarten</li> <li>• Methodisches Entwerfen, Grundregeln zur Gestaltung, Gestaltungsprinzipien und –richtlinien (Einführung)</li> <li>• Fertigungs- und montagegerechtes Gestalten von Einzelteilen und Baugruppen</li> <li>• Gestaltung und Berechnung statisch und dynamisch belasteter Maschinenbauteile</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, selbständiges Bearbeiten von Belegaufgaben
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Technische Darstellungslehre, Technische Mechanik I, Fertigungslehre, Werkstoffe
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Bekanntgabe zu Beginn der Lehrveranstaltung
Prüfungsleistung	Klausur 120 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: eigenständige Vor- und Nachbereitung der Vorlesung und Übung, Anfertigen von Belegen
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Frau Prof. Dr.-Ing. Christiane Beyer (FMB-IMK) Weitere Lehrende: Dr.-Ing. Ramona Träger, Dr.-Ing. Dipl.-Math. Michael Schabacker (FMB-IMK)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.15 Künstliche neuronale Netze

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung der Fähigkeit, künstliche neuronale Netze insbesondere für Erkennungsprobleme in Technik und Biomedizin anzuwenden.</li> <li>• Herausbildung von Basiswissen für die Simulation neuronaler biologischer Systeme.</li> <li>• Entwicklung der Fähigkeit, ausgehend von einer konkreten Aufgabenstellung eine geeignete Netzwerkarchitektur auszuwählen, zu trainieren und die Ergebnisse zu validieren.</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• biologische Grundlagen</li> <li>• biologienahe und abstrakte Neuronenmodelle</li> <li>• Netzwerkarchitekturen, Anwendungsgebiete</li> <li>• Qualifizierte Lernverfahren und Anwendung von Simulatoren</li> <li>• Anwendungsbeispiele, insbesondere zur Mustererkennung</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Informationstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Praktikumsvorbereitung, Lösen von Aufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Hon.-Prof. Dr.-Ing. Udo Seiffert (Fraunhofer-Institut IFF, MD)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.16 Neuronale Architekturen in der Informationstechnik

<p>Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls</p>	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b>            Basierend auf den Grundlagen Neuronaler Netze bzw. Architekturen werden höherwertige Netzarchitekturen (vertiefend) betrachtet und deren Anwendbarkeit in der Informationstechnik beschrieben. Hierbei wird die breite Nutzbarkeit der Netze näher beleuchtet, insbesondere aber im Blick auf Klassifikations- und Datengenerierungsaufgaben. Ziel des Moduls ist es, sowohl eine theoretische als auch eine praxisbezogene Herangehensweise an höherwertig Neuronale Architekturen zu vermitteln. Hierfür wird es eine (Software-) Aufgabe geben, die durch die Teilnehmenden eigenständig zu bearbeiten ist.</p> <p>Die Teilnehmenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen Neuronaler Netze zu rekapitulieren</li> <li>• höherwertige Neuronale Architekturen systemisch und mathematisch zu beschreiben</li> <li>• geeignete höherwertige Neuronale Architekturen für Anwendungsfälle zu identifizieren bzw. diese auf Anwendungsfälle zu übertragen und zu adaptieren</li> <li>• für eine gegebene (Software-)Aufgabe eigenständig mittels einer höherwertigen Neuronalen Architektur zu bearbeiten bzw. zu realisieren</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekapitulation der Grundlagen Neuronaler Netze</li> <li>• Grundlagen von Systemen mit zeitlicher Rückführung</li> <li>• Rekurrente Netzarchitekturen</li> <li>• Segmented Memory Recurrent Neural Networks</li> <li>• Long-Short Term Memories</li> <li>• Gated Recurrent Units</li> <li>• Generative Adversarial Networks</li> <li>• zu den jeweiligen Netzarchitekturen: Anwendungen aus der IT</li> </ul>
<p>Literatur</p>	<p>[1] C.M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006            [2] C.M. Bishop: Neural Networks for Pattern Recognition, Oxford, 1995/2008            [3] A.V. Oppenheimer &amp; A.S. Willsky: Signale und Systeme (insbesondere Kapitel 11), VCH, 1989            [4] zusätzliche Literatur gemäß Vorlesungsunterlagen</p>
<p>Lehrformen</p>	<p>Vorlesung, Übung</p>
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme</p>	<p>Grundlagen der Informationstechnik oder Signalverarbeitung, idealerweise Grundlagen Künstlicher Neuronaler Netze</p>
<p>Verwendbarkeit des Moduls</p>	<p>Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der FEIT.</p>
<p>Prüfungsvorleistung</p>	<p>Übungsschein (Softwareaufgabe und Abgabe einer schriftl. Ausarbeitung dazu)</p>
<p>Prüfungsleistung</p>	<p>Mündliche Prüfung ohne Hilfsmittel am Ende des Moduls</p>
<p>Leistungspunkte und Noten</p>	<p>3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten)            Notenskala gemäß Prüfungsordnung</p>
<p>Arbeitsaufwand</p>	<p>Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (Softwareaufgabe)            Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten von Vorlesungen, Lösung der Softwareaufgabe mit Ausarbeitung eines schriftlichen Berichts und Prüfungsvorbereitung</p>
<p>Häufigkeit des Angebots</p>	<p>Jedes Jahr im Sommersemester</p>
<p>Dauer des Moduls</p>	<p>Ein Semester</p>
<p>Modulverantwortlicher</p>	<p>PD Dr.-Ing. habil. Ronald Böck (FEIT-IIKT)</p>

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.17 Numerik für AS, Ing, LA, Malng

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Das Modul dient dem Erwerb mathematischer Fähigkeiten und Grundkenntnisse zum Einsatz numerischer Verfahren in technischen Anwendungen. Die Studierenden können einfache numerische Verfahren aus den behandelten Gebieten anwenden. Die Studierenden gewinnen ein Verständnis für die grundlegenden Fehler und Probleme bei der Anwendung numerischer Verfahren.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rechnerzahlen, Rundung, Probleme bei der Gleitkommarechnung</li><li>• Kondition eines Problems, Stabilität numerischer Verfahren</li><li>• Lösung linearer Gleichungssysteme (direkte und iterative Verfahren)</li><li>• Lösung nichtlinearer Gleichungen und Gleichungssysteme</li><li>• Ausgleichsrechnung (überbestimmte lineare Systeme)</li><li>• Polynominterpolation</li><li>• numerische Integration</li></ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik 1-3
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelor Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 6 CP = 180 h (56 h Präsenzzeit + 124 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Dr. Friedhelm Schieweck (FMA-IAN)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

## 1.18 Numerische Simulationsmethoden

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

### Lernziele und erworbene Kompetenzen:

- Die Studierenden erwerben in der Lehrveranstaltung anhand praxisnaher Beispiele Kenntnisse in der Anwendung numerischer, computerorientierter Methoden. Sie können die Annahmen und grundlegenden Konzepte zur Lösung entsprechender Problemklassen wiedergeben und die Ergebnisse analysieren.
- Die Studierenden sind in der Lage die verschiedenen Methoden im Rahmen einfacherer Problemstellungen anzuwenden.

Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die relevanten numerischen Simulationsmethoden im Ingenieurwesen und können die Ansätze im Selbststudium oder in weiterführenden Modulen vertiefen.

### Inhalte:

Fortsetzung der Festigkeitslehre:

- Einführung in die mathematische Modellbildung
- Differenzenverfahren
- Einführung in die Finite-Elemente-Methode (FEM)
- Einführung in die Berechnung von Mehrkörpersystemen (MKS)
- Einführung in die Diskrete-Elemente-Methode (DEM)
- Einführung in die numerische Strömungsmechanik (CFD)

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Technische Mechanik 1-3, Mathematik 1-2
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten (40% der Note) Belegarbeit: schriftliche Ausarbeitung (60% der Note)
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung von Vorlesungen und Übungen, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre (FMB-IFME) Weitere Lehrende: Prof. Dr.-Ing. André Katterfeld (FMB-ILM) Jun.-Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke, Dr.-Ing. Fabian Duvigneau, Dr.-Ing. Christian Daniel (FMB-IFME)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

## 1.19 Prozessleittechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen mit dem Basiswissen zur Instrumentierung von verteilten digitalen Automatisierungssystemen vertraut gemacht werden. Die Instrumentierung gewährleistet die Abarbeitung der entworfenen Algorithmen. Die Geräte und Systemkomponenten bringen jedoch eigenes Verhalten in das System ein, das detailliert aufgezeigt wird. Die Geräte sind mittels industrieller Kommunikationssysteme untereinander verbunden und bilden deshalb ein verteiltes System. Das Engineering gewährleistet ein optimales Zusammenwirken der Geräte und Komponenten. Die Studenten erlangen theoretische und praktische Erfahrungen bei der Installation und dem Inbetriebnahmen von Systemen.</p> <p><b>Inhalte:</b> Der Kurs ist in fünf Teile gegliedert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Architekturen von industriellen fertigungs-, verfahrenstechnischen und maschinenbaulichen Leitsystemen</li> <li>• Prinzipien von Leitsystemen</li> <li>• Die Funktionskette zwischen den elektrischen Signalen und dem vollwertigen digitalen Prozesswert sowohl für Mess- als auch für Stellgeräte.</li> <li>• Verhaltensmodell von Steuerungen</li> <li>• Die Architektur von industriellen Kommunikationssystemen und deren Protokolle</li> <li>• Mensch-Maschine-Schnittstellen</li> <li>• Engineering und deren Beziehungen zu den Informationstechnologien</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Lehrveranstaltung ist geeignet für Studierende ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge ab dem 4. Semester. Es werden vorausgesetzt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrotechnik</li> <li>• Grundkenntnisse über Mikrorechner</li> <li>• Grundkenntnisse der Informationstechnologie</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls	Es gibt keine Wechselwirkung mit anderen Modulen. Anrechenbarkeit: Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der FEIT. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Übungs- und Praktikumsschein
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 6 CP = 180 h (56 h Präsenzzeit + 124 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten von Vorlesungen, Lösung von Übungsaufgaben, Erfüllung der Praktika und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.20 Qualität - Management und Statistik für Ingenieure

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Einordnung der Qualität von Produkten und Prozessen im Anwendungsfeld des Maschinenbaus</li> <li>• Grundlegendes Verständnis zu praxisüblichen Methoden und Verfahren des Qualitätsmanagements</li> <li>• Anwendung grundlegender mathematisch statistischer Methoden bei der Fertigung und Messung sowie bei der Qualitätsbewertung von Produkten und Prozessen im Maschinenbau</li> <li>• Grundlegende Kompetenzen zum Aufbau von Qualitätsmanagementsystemen</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualität, Qualitätsmanagement – Grundlagen, Ziele Übersicht</li> <li>• Managementverfahren zur Problemlösung und Prozessverbesserung sowie Präventive und Analytische Verfahren (Qualitätstechniken, z.B. Ishikawadiagramm, FMEA, QFD, Fehlerbaumanalyse, Poka Yoke, Paretdiagramm, ABC-Analyse, ...)</li> <li>• Anwendung statistischer Verfahren im Maschinenbau (z.B.: Regression und Korrelation, Stichprobenprüfung, Regelkarten, Fähigkeitsanalyse, Ermittlung von Ausschuss- und Nacharbeitsanteilen, Wahrscheinlichkeitstheoretische Tolerierung, Statistische Versuchsplanung, ...)</li> <li>• Grundlagen des Aufbaus, der Einführung und Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen</li> <li>• Qualität und Produktsicherheit, Qualität und Recht (z.B.: Produktkennzeichnung, Garantie, Gewährleistung, Produkthaftung, Produzentenhaftung, ...)</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung von Vorlesungen, Literaturstudium und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Steffen Wengler (FMB-IFQ)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.21 Rechnerarchitektur

Qualifikationsziele und  
Inhalte des Moduls

### Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Die Studierenden können die Mikroarchitektur moderner Prozessoren und die zugehörigen Verfahren zur Leistungssteigerung erläutern. Sie können die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Cachingverfahren benennen und deren Hardwareaufwand abschätzen. Sie können den Aufbau von Pipelines erläutern und Codeoptimierungen zur Vermeidung von Pipeline Stalls vornehmen. Ferner erwerben die Studierenden fundierte Kenntnisse über unterschiedliche Parallelitätsebenen und können geeignete Rechensysteme für unterschiedliche Anwendungsklassen auswählen. Auch können sie grundlegende Parallelrechnerarchitekturen (Multiprozessoren, Multicomputer, Vektorrechner, Feldrechner etc.) erörtern und miteinander vergleichen. In den teilweise praktischen Übungen werden die Verfahren anhand eines Simulationsmodells eines realen Prozessors evaluiert und Entwurfsalternativen ausgetestet.

### Inhalte:

- Bewertung der Leistungsfähigkeit
- Speicherhierarchie
- Caches
- Virtuelle Speicher
- Pipelining
- Sprungvorhersage
- Nebenläufigkeit und Parallelität
- Multithreading
- Mehrkernsysteme
- Vektorrechner
- Befehlssatzerweiterungen
- Fallbeispiel: MIPS-Prozessor

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten von Vorlesungen, Lösen von Übungsaufgaben, Erfüllung der Praktika und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck (FEIT-IKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.22 Regelungstechnik II

Qualifikationsziele und  
Inhalte des Moduls

### Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Ziel des Moduls ist es, den Studenten die Grundlagen der Beschreibung, Analyse und Regelung von Mehrgrößensystemen sowie einfachen nichtlinearen Systemen zu vermitteln. Hierdurch werden sie in die Lage versetzt, einfache Mehrgrößensysteme und nichtlineare Eingrößensysteme selbständig zu beschreiben, zu analysieren und einfache Regler für diese zu entwerfen. Im Zentrum der Betrachtungen stehen hierbei strukturelle Eigenschaften der Systeme, wie Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, sowie von Nullstellen und deren Einfluss auf das Verhalten und die sich hieraus für die Regelung ergebenden Herausforderungen.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, einfache Mehrgrößenregelungssysteme und nichtlineare Systeme mit einem Eingang und einem Ausgang mathematisch zu beschreiben, diese in Bezug auf ihre Struktureigenschaften zu untersuchen, sowie einfache Regler und Beobachter für diese zu entwerfen.

### Inhalte:

- Analyse linearer zeitinvarianter Mehrgrößensysteme (Koordinatentransformation, Stabilität, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit), Entdeckbarkeit
- Realisierungen und Minimalrealisierungen linearer zeitinvarianter Systeme (Eingrößensysteme, Mehrgrößensysteme, Kalman-Zerlegung)
- Reglersynthese für lineare zeitinvariante Systeme (Zustandsrückführung, Zustandsschätzung) im Zeitbereich
- Stabilitätstheorie linearer und nichtlinearer Systeme
- Grundlagen der Theorie nichtlinearer Systeme (Normalformen)

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematische Grundlagen, Grundlagen der Systemtheorie / Signale und Systeme
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.23 Seminar Sensoren

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> Bei dieser Veranstaltung handelt es sich um ein eigenverantwortlich zu bearbeitendes Projekt mit enger Begleitung und Betreuung durch die Dozenten. Die Studierenden werden zu einer gegebenen Aufgabenstellung eine Lösung konzipieren, die sie sich durch Literaturrecherche selbst erarbeiten und diese kritisch unter gestellten Randbedingungen bewerten. Eine Dokumentation während und eine Präsentation nach dem Projekt ist verpflichtender Bestandteil. Es werden regelmäßige Treffen stattfinden, auf denen Fragen diskutiert und Fortschritte dargestellt werden. Die Studierenden sind mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage, eine Fragestellung um Sensoren und Sensorsysteme herum fundiert zu analysieren und konzeptionell zu lösen. Eine optionale Fortführung ist die zwei-semesterige Veranstaltung „Sensorapplikationen“, in der auch die praktische, hard- und software-orientierte Umsetzung einer Lösungsstrategie erarbeitet wird.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturierte Analyse und fundiertes Auseinandersetzen mit einer Problemstellung in engem Bezug zu laufenden Forschungsaktivitäten der Messtechnik und Sensorik</li> <li>• zielgerichtete Literaturrecherche</li> <li>• begründete Ableitung von Lösungsstrategien und kritische Reflexion in Diskussionen</li> <li>• Zusammenstellung und Dokumentation des Lösungsweges</li> </ul>
Literatur	Thematisch geeignete Fachliteratur (Reviews, wissenschaftliche Journalpublikationen, Fachbücher)
Lehrformen	Seminar (eigenständige Recherchen, Selbststudium, Erlernen und Förderung konzeptionellen Denkens und Entwerfens, Präsentation mit kritischer Diskussion)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung (Präsentation des Abschlussberichtes)
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Seminar Selbstständiges Arbeiten: Selbstständige Einarbeitung und inhaltliche Auseinandersetzung mit der Aufgabe und einem geeigneten Lösungsansatz, Vorbereitung und Nacharbeitung des Seminars, regelmäßige Präsentation des Arbeitsfortschritts, Abschlussbericht und Abschlusspräsentation.
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ulrike Steinmann (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.24 Stochastik für Ingenieure

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> Die Studierenden beherrschen die für die fachwissenschaftlichen Module relevanten Konzepte und Methoden aus der Stochastik. Sie erkennen zufallsbedingte Vorgänge und verstehen, diese mit stochastischen Methoden auszuwerten und entsprechende fundierte Entscheidungen zu treffen. Die Studierenden entwickeln Fähigkeiten zur Modellierung und Bewertung von Zufallsexperimenten und beherrschen grundlegende Regeln bei der statistischen Auswertung von Daten.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modellierung von Zufallsexperimenten</li><li>• Zufallsvariablen und ihre Kenngrößen</li><li>• Zufallsvektore und Funktionen von Zufallsvariablen</li><li>• Unabhängigkeit von und Korrelation zwischen Zufallsvariablen</li><li>• Gesetze der großen Zahlen und Zentraler Grenzwertsatz</li><li>• Statistische Grundkonzepte (Schätzer, Konfidenzintervalle, Tests von Hypothesen)</li></ul>
Literatur	Onlineangaben
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik I für Ingenieure
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Georg Berschneider (FMA)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

## 1.25 Strukturdynamik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

### Lernziele und erworbene Kompetenzen:

- Die Studierenden können strukturdynamische Systeme auch für realitätsnahe Problemstellungen einordnen und in mechanische Ersatzmodelle übertragen. Sie sind in der Lage Schwingungsdifferentialgleichungssysteme zu lösen und können sie hinsichtlich relevanter dynamischer Phänomene (Übertragungsverhalten, Resonanzen) untersuchen sowie entsprechende Gegenmaßnahmen umsetzen (Schwingungsisolierung, Tilgung).
- Die Studierenden können numerische Methoden zur Analyse von strukturdynamischen Problemen verwenden. Entsprechende Verfahren können sie bzgl. ihrer Vor- und Nachteile sowie ihrer Gültigkeit klassifizieren und vergleichen.

Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden ihre systemischen Kompetenzen zur Analyse strukturdynamischer Probleme einschließlich der resultierenden Schwingungen erweitert und sind in der Lage die resultierenden Ergebnisse zu bewerten.

### Inhalte:

- Freie und erzwungene Schwingungen (linear, ungedämpft und mit viskoser Dämpfung) von Mehrfreiheitsgradsystemen mit unterschiedlicher Erregung (inkl. Resonanzphänomenen und Tilgung)
- Auslegung von Systemen unter Berücksichtigung von Torsions- und Biegeschwingungen
- Methodische Vereinfachung schwingungsfähiger Systeme als starre Maschinen und Implementierung von Maschinengleichungen
- Modalanalyse und –reduktion schwingungsfähiger Systeme
- Bestimmung von Eigenfrequenzen und Eigenvektoren unter Nutzung von Näherungslösungen und numerischen Verfahren
- Grundlagen des Massenausgleichs

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung (auch unter Nutzung von Matlab-Programmen)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik 1-2, Technischen Mechanik 1-3
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Übungsschein basierend auf einer Belegarbeit
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen, Klausurvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Jun.-Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke (FMB-IFME) Weitere Lehrende: Dr.-Ing. Christian Daniel (FMB-IFME)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.26 Technische Thermodynamik / Wärmelehre

---

Qualifikationsziele und  
Inhalte des Moduls

### **Lernziele und erworbene Kompetenzen:**

Das Modul verfolgt das Ziel, Basiswissen zu den Grundlagen der Energieübertragung und Energiewandlung sowie dem Zustandsverhalten von Systemen zu vermitteln. Die Studenten besitzen Fertigkeiten zur energetischen Bilanzierung von technischen Systemen sowie zur energetischen Bewertung von Prozessen. Sie sind befähigt, die Methodik der Thermodynamik für die Schulung des analytischen Denkvermögens zu nutzen und erreichen Grundkompetenzen zur Identifizierung und Lösung energetischer Problemstellungen. Die Studenten kennen die wichtigsten Energiewandlungsprozesse, können diese bewerten und besitzen die Fähigkeit zu energie- und umweltbewusstem Handeln in der beruflichen Tätigkeit.

### **Inhalte:**

- Systematik und Grundbegriffe, Wärme als Form des Energietransportes, Arten der Wärmeübertragung, Grundgesetze und Wärmedurchgang
- Wärmeübergang durch freie und erzwungene Konvektion, Berechnung von Wärmeübergangskoeffizienten, Energietransport durch Strahlung
- Wärme und innere Energie, Energieerhaltungsprinzip, äußere Arbeit und Systemarbeit, Volumenänderungs- und technische Arbeit, dissipative Arbeit, p,v-Diagramm
- Der erste Hauptsatz, Formulierungen mit der inneren Energie und der Enthalpie, Anwendung auf abgeschlossene Systeme, Wärme bei reversiblen Zustandsänderungen
- Entropie und zweiter Hauptsatz, Prinzip der Irreversibilität, Entropie als Zustandsgröße und T,s-Diagramm, Entropiebilanz und Entropieerzeugung, reversible und irreversible Prozesse in adiabaten Systemen, Prozessbewertung (Exergie)
- Zustandsverhalten einfacher Stoffe, thermische und energetische Zustandsgleichungen, charakteristische Koeffizienten und Zusammenhänge, Berechnung von Zustandsgrößen, ideale Flüssigkeiten, reale und ideale Gase, Zustandsänderungen idealer Gase
- Bilanzen für offene Systeme, Prozesse in Maschinen, Apparaturen und Anlagen: Rohrleitungen, Düse und Diffusor, Armaturen, Verdichter, Gasturbinen, Windräder, Pumpen, Wasserturbinen und Pumpspeicherkraftwerke, Wärmeübertrager, instationäre Prozesse
- Thermodynamische Potentiale und Fundamentalgleichungen, freie Energie und freie Enthalpie, chemisches Potential, Maxwell-Relationen, Anwendung auf die energetische Zustandsgleichung (van der Waals-Gas)
- Mischungen idealer Gase (Gesetze von Dalton und Avogadro, Zustandsgleichungen) und Grundlagen der Verbrennungsrechnungen, Heiz- und Brennwert, Luftbedarf und Abgaszusammensetzung, Abgastemperatur und theoretische Verbrennungstemperatur (Bilanzen und h,  $\vartheta$  - Diagramm)
- Grundlagen der Kreisprozesse, Links- und Rechtsprozesse (Energiewandlungsprozesse: Wärmekraftmaschine, Kältemaschinen und Wärmepumpen), Möglichkeiten und Grenzen der Energiewandlung (2. Hauptsatz), Carnot-Prozess (Bedeutung als Vergleichsprozess für die Prozessbewertung)
- Joule-Prozess als Vergleichsprozess der offenen und geschlossenen Gasturbinenanlagen, Prozessverbesserung durch Regeneration, Verbrennungskraftmaschinen (Otto- und Dieselprozess) – Berechnung und Vergleich, Leistungserhöhung durch Abgasturbolader, weitere Kreisprozesse

---

**weiter auf der nächsten Seite**

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustandsverhalten realer, reiner Stoffe mit Phasenänderung, Phasengleichgewicht und Gibbs'sche Phasenregel, Dampftafeln und Zustandsdiagramme, Tripelpunkt und kritischer Punkt, Clausius-Clapeyron'sche Gleichung, Zustandsänderungen mit Phasenumwandlung</li> <li>• Kreisprozesse mit Dämpfen, Clausius-Rankine-Prozess als Sattdampf- und Heißdampfprozesse, „Carnotisierung“ und Möglichkeiten der Wirkungsgradverbesserung (Vorwärmung, mehrstufige Prozesse, ...)</li> <li>• Verluste beim Kraftwerksprozess, Kombiprozesse und Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung, Gas-Dampf-Mischungen, absolute und relative Feuchte, thermische und energetische Zustandsgleichung, Taupunkt</li> </ul>
Literatur	<p>[1] H. D. Baehr: Thermodynamik. Springer-Verlag, Berlin</p> <p>[2] N. Elsner: Grundlagen der Technischen Thermodynamik. (Band 1 und 2) Akademie-Verlag, Berlin</p> <p>[3] H. K. Iben; Starthilfe Thermodynamik 11), VCH, 1989</p> <p>[4] J. Schmidt: B. G. Teubner Stuttgart, Leipzig (ISBN 3-519-00262-0)</p> <p>[5] P. Stephan; K. Schaber; Thermodynamik, Grundlagen und Technische Anwendung (Bd.1)</p> <p>[6] K. Stephan; F. Mayinger: Springer-Verlag, Berlin</p> <p>[7] Autorenkollektiv: VDI-Wärmeatlas, 6. Auflage, VDI-Verlag, Düsseldorf 1991</p> <p>[8] H. D. Baehr; K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer-Verlag Berlin Heidelberg</p> <p>[9] J. Schmidt: Einführung in die Wärmeübertragung (Downloadbereich des Lehrstuhls)</p>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelor Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 120 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommer- und Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Frank Beyrau (FVST-ISUT)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

## 1.27 Theoretische Elektrotechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> Die Studierenden können technische Problemstellungen der klassischen Elektrodynamik auf der Grundlage der Maxwell'schen Feldtheorie mit den Mitteln der Vektoranalysis behandeln. Sie beherrschen die Anwendung der wichtigsten analytischen Methoden (Spiegelungsverfahren, Separation der Variablen, Konforme Abbildungen) zur Lösung von Randwertproblemen der Elektro- und Magnetostatik, sowie von zeitabhängigen Wirbelstrom- und Wellenfeldern.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mathematische Grundlagen</li><li>• Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie</li><li>• Elektrostatische Felder</li><li>• Magnetostatik stationärer Ströme</li><li>• Diffusionsfelder in Leitern (Skinneffekt)</li><li>• Elektromagnetische Wellenfelder</li></ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Elektrotechnik 1 bis 3
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 180 Minuten
Leistungspunkte und Noten	6 SWS / 8 CP = 240 h (84h Präsenzzeit + 156 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Marco Leone (FEIT-IMT)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

## 1.28 Vertiefung der Maschinenelemente

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung des Verständnisses der Funktionsweise von ausgewählten Maschinenelementen aus dem Modul Grundlagen der Maschinenelemente</li> <li>• Erwerb des Verständnisses der Funktionsweise von weiteren Maschinenelementen</li> <li>• Erlernen von Vorgehensweisen zur Integration von Maschinenelementen in komplexe Maschinensysteme</li> <li>• Vermittlung von Kompetenzen zur Optimierung von Maschinenelementen</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wälzlager (Vertiefung)</li> <li>• Gleitlager (Vertiefung)</li> <li>• Kupplungen und Bremsen (Vertiefung)</li> <li>• Zahnradgetriebe (Vertiefung)</li> <li>• Dichtungen</li> <li>• Zugmittelgetriebe</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Grundlagen der Maschinenelemente
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Bekanntgabe zu Beginn der Lehrveranstaltung
Prüfungsleistung	Klausur 120 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung von Vorlesungen und Übungen
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Dirk Bartel (FMB-IMK) Weitere Lehrende: Dr.-Ing. Lars Bobach (FMB-IMK)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

## 1.29 Werkzeugmaschinen

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b>          Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau von Werkzeugmaschinen beschreiben,</li> <li>• wesentliche Komponenten von Werkzeugmaschinen benennen und deren Funktion beschreiben,</li> <li>• die Auswahl von Maschinenkomponenten für die Erfüllung unterschiedlicher Zielgrößen erläutern sowie</li> <li>• Kriterien für Investitionsentscheidungen benennen.</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick zu Fertigungsmitteln und Werkzeugmaschinen (Entwicklung, Stand der Technik, Trends)</li> <li>• Funktionen, Eigenschaften, Auswahl und Beispiele der wichtigsten Baugruppen von Werkzeugmaschinen: Gestelle/Fundamente, Führungen und Lager, Antriebe, Steuerungen</li> <li>• Dynamische Eigenschaften von Werkzeugmaschinen</li> <li>• Ökonomische Grundlagen der Anwendung von Werkzeugmaschinen z. B. Maschinenstundensatz und Fertigungseinzelkosten</li> </ul>
Literatur	<p>[1] M. Weck: Werkzeugmaschinen, Band 1-5, Springer Vieweg ISSN 2512-5281</p> <p>[2] H. K. Tönshoff: Werkzeugmaschinen, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, ISBN 978-3-662-10914-4</p> <p>[3] R. Neugebauer: Werkzeugmaschinen - Aufbau, Funktion und Anwendung von spanenden und abtragenden Werkzeugmaschinen, Springer Vieweg, ISBN 978-3-642-30078-3 (eBook)</p> <p>[4] A. Hirsch: Werkzeugmaschinen - Grundlagen, Auslegung, Ausführungsbeispiele, Springer Vieweg, ISBN 978-3-8348-2364-9 (eBook)</p>
Lehrformen	Vorlesung, Übung, vorlesungsbegleitendes Literaturstudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 120 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung von Vorlesungen und Übungen, vorlesungsbegleitendes Literaturstudium
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Phys. Matthias Hackert-Oschätzchen (FMB-IFQ)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)