



Fakultät Maschinenbau und Automobiltechnik

Bachelorstudiengang Automobiltechnologie

Mechatronik und IT

# Modulhandbuch

## Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen.....	4
Anwendungssoftware für Ingenieure.....	6
Automotive Software Engineering .....	10
Betriebliche Praxisphase .....	12
Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement .....	14
Elektrische Antriebstechnik.....	16
Elektrotechnik .....	18
Engineering Project Management.....	20
Fahrdynamik, Fahrwerkregelsysteme und Fahrerassistenzsysteme.....	22
Fahrzeugelektronik.....	24
Fahrzeugkommunikation.....	26
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre .....	28
Grundlagen der Kfz-Technik .....	31
Grundlagen des maschinellen Sehens.....	33
Höhere Dynamik/ Maschinendynamik.....	35
Informatik.....	37
Konstruktion und CAx.....	39
Konstruktion und Maschinenelemente.....	42
Künstliche Intelligenz .....	44
Materials Science & Technology .....	46
Mathematik 1 .....	48
Mathematik 2 .....	50
Menschzentrierte Produktentwicklung in der Automobilindustrie .....	52
Mikrocontroller und Embedded Systems.....	54
Mobilität und Verkehr .....	56
Modellbildung mechatronischer Systeme .....	58
Nachhaltige Fahrzeugkonzepte und Betriebsstrategien .....	60
Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 1 - Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren in der Praxis.....	62
Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 2 - Rechtsgrundlagen für Ingenieure.....	64
Projekt Automobiltechnik und Automobilwirtschaft.....	66
Projekt Formula Student .....	68
Regelungstechnik .....	70

Sensorik und Datenverarbeitung .....	72
Technische Mechanik 1 .....	74
Technische Mechanik 2 .....	76
Vertiefung Kfz-Technik .....	78
Wissenschaftliches Arbeiten und Automobiltechnisches Praktikum.....	80

## Vorbemerkungen

### Modulplan

Studienstart Wintersemester						
Studiengang Mechatronik und IT im Studiengang Automobiltechnologie						

CP Semester	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
WiSe (1)	Mathematik 1	Technische Mechanik 1	Informatik	Wissenschaftliches Arbeiten und ATP	Konstruktion und CAx	Engineering Project Management
SoSe (2)	Mathematik 2	Technische Mechanik 2	Elektrotechnik	Grundlagen der Kfz-Technik	Konstruktion und Maschinenelemente	Materials Science and Technology
WiSe (3)	Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	Modellbildung mechatronischer Systeme	Vertiefung Kfz-Technik	Fahrzeugelektronik	Studium Generale

	mathematisch-ingenieurwissenschaftliche Grundlagen		überfachliche Qualifikation
	Fahrzeugtechnik		
	Elektrotechnik / Informatik		

CP Semester	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
SoSe (4/6)	Betriebliche Praxisphase					Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen

CP Semester	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
WiSe (5)	Mobilität und Verkehr	Sensorik und Datenverarbeitung	Fahrzeugkommunikation	Künstliche Intelligenz	WPF 1	WPF 2
SoSe (4/6)	Menschzentrierte Produktentwicklung in der Automobilindustrie	Regelungstechnik	Automotive Software Engineering	Mikrocontroller und Embedded Systems	WPF 3	WPF 4

CP Semester	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
WiSe (7)	Ingenieurwissenschaftliches Praxisprojekt		Kolloquium	Bachelorarbeit		WPF 5

	Pflichtmodule zur fachlichen Vertiefung		berufliche Praxis
	Wahlpflichtmodule zur fachlichen Vertiefung		überfachliche Qualifikation
	methodische Kompetenz		

**Studienstart Sommersemester**
**Studiengang Mechatronik und IT**  
 im Studiengang Automobiltechnologie

CP Semester	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
SoSe (1)	Mathematik 1	Technische Mechanik 1	Materials Science and Technology	Elektrotechnik	Grundlagen der Kfz-Technik	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
WiSe (2)	Mathematik 2	Fahrzeugelektronik	Konstruktion und CAx	Informatik	Wissenschaftliches Arbeiten und ATP	Engineering Project Management
SoSe (3)	Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement	Technische Mechanik 2	Konstruktion und Maschinenelemente	Studium Generale		

<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span> mathematisch-ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:gray; border:1px solid black;"></span> überfachliche Qualifikation
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightgreen; border:1px solid black;"></span> Fahrzeugtechnik	
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightblue; border:1px solid black;"></span> Elektrotechnik / Informatik	

CP Semester	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	21-35
WiSe (4)	Mobilität und Verkehr	Sensorik und Datenverarbeitung	Fahrzeugkommunikation	Künstliche Intelligenz	WPF 1	Modellbildung mechatronischer Systeme	Vertiefung Kfz-Technik
SoSe (5)	Menschzentrierte Produktentwicklung in der Automobilindustrie	Regelungstechnik	Automotive Software Engineering	Mikrocontroller und Embedded Systems	WPF 2	WPF 3	WPF 4

CP Semester	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
WiSe (6)	Betriebliche Praxisphase					Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen

CP Semester	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
SoSe (7)	Ingenieurwissenschaftliches Praxisprojekt		Kolloquium	Bachelorarbeit		WPF 5

<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> Pflichtmodule zur fachlichen Vertiefung	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightgray; border:1px solid black;"></span> berufliche Praxis
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:red; border:1px solid black;"></span> Wahlpflichtmodule zur fachlichen Vertiefung	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:gray; border:1px solid black;"></span> überfachliche Qualifikation
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:purple; border:1px solid black;"></span> methodische Kompetenz	

## Anwendungssoftware für Ingenieure

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studiengang</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
<b>Modulbezeichnung</b>	Anwendungssoftware für Ingenieure
<b>Kürzel</b>	AWS
<b>Kurzbeschreibung</b>	Das Modul gibt eine kompakte Einführung in Matlab als Tool und Programmiersprache. Es wird besonders auf Funktionalitäten eingegangen, die in der Praxis für Ingenieure und Ingenieurinnen hilfreich sein können (Datenimport, Datenexport, Auswertungen, numerische Berechnungen, usw.).
<b>Fachsemester</b>	Studienstart WiSe: 5 Studienstart SoSe: 4 oder 6
<b>Modulverantwortlich</b>	Dipl.-Ing. Anton Siebert
<b>Dozierende</b>	Dipl.-Ing. Anton Siebert
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	-
<b>Qualifikationsziele</b>	Sicherer Umgang mit Matlab als Tool und Programmiersprache, um ingenieurmäßige Aufgabenstellungen lösen zu können, die im Berufsalltag oder bereits während des Studiums auftreten können.
<b>Inhalt</b>	Die MATLAB-Oberfläche -- Command Window

-- Current Folder / Details / Workspace / Command History / Diary  
/

#### MATLAB-Hilfefunktionen

##### Basics

- Rechenoperatoren für die Grundrechenarten
- Datentypen (Typerzeugung / Typkonvertierung)
- Formatierte Zahlendarstellung im Command Window
- Das wissenschaftliche Zahlenformat
- Eingabe komplexer Zahlen
- Zeichenketten als char-Vektoren oder Strings
- Konvertierungen zwischen verschiedenen Zahlensystemen
- Ausgewählte elementare mathematische Funktionen
- Vergleichs-Operatoren
- Logische Operatoren

##### Vektoren und Matrizen

- Definition von Vektoren und Matrizen
- Eingabe von Vektoren und Matrizen in das Command Window
- Eingabe zusammengesetzter Matrizen
- Zugriff auf Matrix- oder Vektor-Elemente über die Indizierung
- Selektionslogik zur Auswahl von Matrix-Teilbereiche
- Ermittlung der Dimension einer Matrix
- Ermittlung der Länge eines Vektors
- Erzeugung linear skalierten Vektoren
- Logarithmisch skalierte Vektoren
- Matrizen bestehend aus Nullen oder Einsen / Diagonalmatrizen
- Transponieren von Matrizen
- In Matrizen nach Werten suchen mit dem Befehl
- Quantoren
- Rechenfunktionen für Matrizen
- Komponentenweise Matrizenmultiplikation
- Linksdivision von Matrizen zur Lösung von Gleichungssystemen

##### Grafische 2D-Darstellung von Funktionen

- Funktionsdarstellungen mit dem Befehl plot
  - Wichtige Befehle zur grafischen Darstellung von Funktionen
-

- Handling von Grafiken als Objekte
  - Halblogarithmische Darstellung
  - Doppeltlogarithmische Darstellung
  - Mehrfensterdarstellung von Grafiken
  - Funktionen in Polardarstellung plotten
  - Grafische 3D-Darstellung von Funktionen
  - Darstellung von z-Werten über der x-y-Ebene
  - Drahtgittermodelle darstellen
  - 3D-Oberflächengrafik darstellen
  - Weitere grafische Darstellungsmöglichkeiten
  - Histogramme
  - Balkendiagramme
  - Kreisdiagramme
  - 3D-Balkendiagramme / 3D-Kreisdiagramme
  - Container-Variablen
  - Ein Cell-Array manuell mit cell anlegen und mit Inhalten füllen
  - Ein Cell-Array indizieren, um Werte zu extrahieren
  - Befehle zur Konvertierung
  - Inhalte von Cell-Arrays anzeigen lassen
  - Ein Cell-Array visualisieren
  - Datenimport
  - Der Datenimport beliebiger ASCII-Dateien
  - Getrennter Import von Header und Datenblock
  - Daten aus dem Header extrahieren
  - Programmieren mit der MATLAB-Skriptsprache
  - Eine Berechnung im Command Window durchführen
  - Eine Berechnung als MATLAB-Programm durchführen
  - Kommentare in m-Files
  - Zulässige Dateinamen für m-Files
  - Benutzereingaben mit input
  - Formatierte Bildschirmausgaben
  - Der Aufbau von Formatanweisungen
  - Kontrollstrukturen (Verzweigungen / Fallunterscheidungen)
  - if...end
-

---

- if...else...end
- if...elseif...else...end
- switch...case
- Kontrollstrukturen (Schleifen)
  - Die for-Schleife (mit Startwert, Schrittweite und Endwert)
  - Die for-Schleife (mit Vektorelementen)
  - Die while-Schleife als Bedingungsschleife
  - Die while-Schleife als Endlosschleife
  - Die try-catch-Kontrollstruktur
- Funktionen (Unterprogramme)
  - In MATLAB eingebaute Funktionen
  - Selbst programmierte Funktionen
  - Wichtige Konventionen für Funktionen
  - Funktion ohne Wertübergabe und ohne Wertrückgabe
  - Funktion mit Wertübergabe aber ohne Wertrückgabe
  - Funktion mit Wertübergabe und mit Wertrückgabe
  - Der Aufruf von Funktionen aus m-Files heraus
  - Verborgene Funktionen
  - Prüfung der Anzahl an Übergabe- und Rückgabeparametern
- Verwendung von Variablen in Funktionen
  - Lokale Variablen
  - Globale Variablen
  - Persistente Variablen
- Der Debugger

<b>Medienformen</b>	Beamer, Tafel, PC
<b>Literatur</b>	Skript

---

## Automotive Software Engineering

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie
<b>Studienzweig</b>	<p>Mechatronik und IT (MEIT)</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)</p>
<b>Modulbezeichnung</b>	Automotive Software Engineering
<b>Kürzel</b>	ASE
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Das Modul behandelt die technische Entwicklung von Produkten in der Automobilindustrie - sowohl auf Systemebene (Systems Engineering) als auch auf Software-Ebene (Software Engineering). Dabei werden alle nötigen Prozessschritte im Rahmen eines begleitenden Praxisprojekts durchlaufen.</p>
<b>Fachsemester</b>	<p>Studienstart WiSe: 4 oder 6</p> <p>Studienstart SoSe: 5</p>
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Ralf Reißing
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Ralf Reißing
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	<p>Pflichtmodul MEIT</p> <p>Wahlpflichtmodul WIAT</p>
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristische Unterricht und Praktikum / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	<p>Präsenzstudium: 45h</p> <p>Eigenstudium: 105h</p>
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Informatik
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rahmenbedingungen der Softwareentwicklung für das Automobil, z.B. anzuwendende Normen und Standards, benennen und ihre Auswirkungen auf die Entwicklung beschreiben</li> <li>- Prozesse, Methoden, Notationen und Werkzeuge zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Automobilsoftware anwenden</li> <li>- ein Softwareprojekt im Automobilkontext durchführen</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	- Grundlagen des Systems Engineering und des Software Engineering

- 
- Grundlagen der System- und Softwareentwicklung für das Automobil
  - Kernprozess der Softwareentwicklung für das Automobil, insb. Requirements Engineering und Requirements Management, Modellierung, Entwurf, Qualitätssicherung und Test
  - ausgewählte unterstützende Prozesse der Softwareentwicklung für das Automobil, insb. Fehlermanagement, Versions- und Konfigurationsmanagement
  - Produktsicherheit, funktionale Sicherheit und Cybersicherheit beim Automobil

**Medienformen**

Vortrag, Folienprojektion, Tafel/Whiteboard, Skript, eBooks

**Literatur**

Schäuffele, Zurawka: Automotive Software Engineering. Vieweg und Teubner.

Ludewig, Lichter: Software Engineering. dpunkt Verlag.

Pohl, Rupp: Basiswissen Requirements Engineering. dpunkt Verlag.

Rupp, Queins: UML 2 glasklar, Hanser Verlag.

Spillner, Linz: Basiswissen Softwaretest. dpunkt Verlag.

Bongard et al.: Basiswissen Automotive Softwaretest. dpunkt Verlag.

---



	darzustellen, den eigenen Lösungsweg kritisch zu beurteilen und daraus ggf. Schlussfolgerungen abzuleiten.
<b>Inhalt</b>	<p>Anwendung der theoretischen Kenntnisse auf Fragestellungen und Themen in der beruflichen Praxis; der fachliche Schwerpunkt sollte entsprechend dem persönlichen Vertiefungsgebiet gewählt werden; mögliche Bereiche sind z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung, Konstruktion, Projektierung</li> <li>• Fertigung, Fertigungsvorbereitung, und -steuerung</li> <li>• Montage, Betrieb, Wartung</li> <li>• Prüfung, Fertigungskontrolle</li> <li>• Technischer Vertrieb, Anwendungstechnik</li> <li>• Beschaffung, Logistik</li> </ul>
<b>Medienformen</b>	Nicht relevant
<b>Literatur</b>	<p>Richtlinie zum Praxissemester im Bachelorstudiengang Maschinenbau bzw. Automobiltechnologie an der Hochschule für angewandte Wissenschaften, Coburg, (abrufbar auf my Campus der HS Coburg).</p> <p>Richtlinie zu wissenschaftlichen Arbeiten, Coburg, (abrufbar auf my Campus der HS Coburg).</p>

## Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studiengang</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
<b>Modulbezeichnung</b>	Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement
<b>Kürzel</b>	BQM
<b>Kurzbeschreibung</b>	Im Rahmen des Moduls werden die Ziele produzierender Unternehmen und ihre Entsprechung in der Aufbau- und Ablauforganisationsstrukturen behandelt. Des Weiteren werden die Einflüsse der Qualität auf diese Unternehmensziele dargestellt und die Rolle des Qualitätsmanagements auf die Zielerreichung erläutert.
<b>Fachsemester</b>	3
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Alexander Rost
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Oliver Koch Prof. Dr. Alexander Rost
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	-
<b>Qualifikationsziele</b>	- Ziele produzierender Unternehmen verstehen - Organisationsstrukturen von Unternehmen kennen - Studierende können Prozesse gestalten, bewerten und optimieren

- Die Auswirkungen von Qualität den Unternehmenszielen zuordnen
- Die Organisation von Unternehmen hinsichtlich ihrer Qualitätsziele analysieren

**Inhalt**

- Ziele produzierender Unternehmen
- Organisationsstrukturen
- Prozessgestaltung
- Organisation und TQM
- Normung und Prozessmodell
- Qualitätsmanagement im Produktlebenslauf
- Qualität und Digitalisierung

**Medienformen****Literatur**

---



---

- Sie können die Kennlinie einer E-Maschine und weitere Parameter messtechnisch bestimmen und im Reglerentwurf verwenden.

**Inhalt**

- Theorie zum Aufbau und der Funktion von E-Motoren im E-Auto
- Theorie zum Aufbau und der Funktion eines Wechselrichters
- Sensorik im elektrischen Antrieb, z.B. Strom, Rotorposition
- Entwurf einer feldorientierten Regelung in MATLAB/Simulink
- Parameteridentifikation einer E-Maschine im Labor
- Implementierung des Reglerentwurfs auf einer Demo-Hardware
- Traktionsbatterien (Grundlagen und aktuelle Beispiele)

**Medienformen****Literatur**

---

## Elektrotechnik

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studiengang</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
<b>Modulbezeichnung</b>	Elektrotechnik
<b>Kürzel</b>	ET
<b>Kurzbeschreibung</b>	Das Modul "Elektrotechnik" befasst sich mit den Grundlagen der Elektrotechnik. Neben der Einführung elektrischer Größen werden passive Bauelemente in Netzwerken bei Gleich- und Wechselstrom betrachtet. Zudem erfolgt eine Einführung in Elektromotoren und Induktion.
<b>Fachsemester</b>	Studienstart WiSe: 2 Studienstart SoSe: 1
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Matthias Geuß
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Matthias Geuß
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h, davon 11h angeleitet
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	-
<b>Qualifikationsziele</b>	- Die Studierenden können die elektrischen Größen benennen - Sie können elektrische Netzwerke aus passiven Bauelementen bei Gleichstrom analysieren - Sie können elektrische Netzwerke aus passiven Bauelementen bei Wechselstrom analysieren

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sie können Induktion beschreiben</li> <li>- Sie können den Aufbau von Elektromotoren skizzieren</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrische Größen</li> <li>- Kirchhoffsche Gesetze</li> <li>- Passive Bauelemente (Widerstand, Kondensator, Spule) bei Gleichstrom</li> <li>- Analyse von elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom</li> <li>- Ein- und Ausschaltvorgänge</li> <li>- Passive Bauelemente (Widerstand, Kondensator, Spule) bei Wechselstrom</li> <li>- Analyse von elektrischen Netzwerken bei Wechselstrom mittels Zeigern und komplexen Zahlen</li> <li>- Drehstrom</li> <li>- Induktion</li> <li>- Elektromotoren</li> </ul>
<b>Medienformen</b>	Beamer, Tafel
<b>Literatur</b>	<p>Wolfgang Böge (Hrsg.), Wilfried Pläßmann (Hrsg.): Handbuch Elektrotechnik - Grundlagen und Anwendungen für Elektrotechniker. Vieweg &amp; Sohn Verlag Wiesbaden 2007.</p> <p>Martin Vömel, Dieter Zastrow: Aufgabensammlung Elektrotechnik 1: Gleichstrom, Netzwerke und elektrisches Feld. Vieweg Verlag Wiesbaden, 2009.</p> <p>Martin Vömel, Dieter Zastrow: Aufgabensammlung Elektrotechnik 2: Magnetisches Feld und Wechselstrom. Vieweg Verlag Wiesbaden, 2009.</p>

## Engineering Project Management

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studiengang</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
<b>Modulbezeichnung</b>	Engineering Project Management
<b>Kürzel</b>	EPM
<b>Kurzbeschreibung</b>	Theorie und Anwendung von Projektmanagement in einem studentischen Projekt in Kleingruppen
<b>Fachsemester</b>	Studienstart WiSe: 1 Studienstart SoSe: 2
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Alexander Rost
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Ingo Faber Prof. Dr. Alexander Rost
<b>Sprache</b>	Englisch Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht und Projektarbeit
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 25h Eigenstudium: 125h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	-
<b>Qualifikationsziele</b>	Studierende wissen welche grundlegenden Projektmanagementmethoden es gibt und wie sie sie anwenden können. Studierende können ihr Projekt in einem Team konsequent als Prozess planen und bearbeiten, sowie mit Abweichungen umgehen.

	<p>Studierende können Projektvisionen und -ziele erarbeiten.</p> <p>Studierende verbessern ihre Fähigkeiten zur Zusammenarbeit und die Arbeitstechniken.</p> <p>Die „soziale Geländegängigkeit“ (Sozialkompetenz) der Studierende wird verbessert.</p>
<b>Inhalt</b>	<p>Rollen im Projektmanagement</p> <p>Stakeholder-Analyse</p> <p>Auftragsklärung</p> <p>Zeit-, Kosten- und Ressourcenplanung</p> <p>Umgang mit Risiken</p> <p>Zusammenarbeit im Team</p> <p>Agiles Projektmanagement</p> <p>Ergebnispräsentationen</p>
<b>Medienformen</b>	Div.
<b>Literatur</b>	<p>Burghardt (2008): Projektmanagement</p> <p>Cleland / King (1997): Project Management Handbook</p> <p>GPM (2019) (Hrsg.) Kompetenzbasiertes Projektmanagement</p> <p>PM Guide 2.0, IAPM,  <a href="https://www.iapm.net/de/zertifizierung/zertifizierungsgrundlagen/pm-guide-2-0">https://www.iapm.net/de/zertifizierung/zertifizierungsgrundlagen/pm-guide-2-0</a></p> <p>Kerzner (2003): Projektmanagement</p> <p>Litke (2005): Projektmanagement - Handbuch für die Praxis</p> <p>Patzak / Rattay (2004): Projektmanagement</p> <p>RKW / GPM (2011) (Hrsg.): Projektmanagement Fachmann</p> <p>Schelle / Ottmann / Pfeiffer (2008): ProjektManager</p> <p>Schelle et.al. (Hrsg.): Projekte erfolgreich managen (Loseblattwerk)</p>

## Fahrdynamik, Fahrwerkregelsysteme und Fahrerassistenzsysteme

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie
<b>Studiengang</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)
	Mechatronik und IT (MEIT)
<b>Modulbezeichnung</b>	Fahrdynamik, Fahrwerkregelsysteme und Fahrerassistenzsysteme
<b>Kürzel</b>	FFF
<b>Kurzbeschreibung</b>	Das Modul befasst sich mit Fahrwerkregelsystemen und Fahrerassistenzsystemen. Betrachtet werden deren physikalische Grundlagen der Fahrdynamik, deren Sensorik und Aktorik sowie deren Funktionalitäten. Es werden zudem Fahrwerkregelsysteme und Fahrerassistenzsysteme modellbasiert entwickelt und getestet.
<b>Fachsemester</b>	Studienstart WiSe: 5 Studienstart SoSe: 4 oder 6
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Matthias Geuß
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Matthias Geuß
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	-
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die Rahmenbedingungen von Fahrwerkregelsystemen und Fahrerassistenzsystemen sowie die verschiedenen Fahrwerkregelsysteme und Fahrerassistenzsysteme. Sie haben Kenntnisse über die Sensorik und Aktorik für derartige Systeme sowie über die Entwicklung und Simulation der zugehörigen Funktionen.
<b>Inhalt</b>	- Rahmenbedingungen für Fahrwerkregelsysteme und Fahrerassistenzsysteme

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über verschiedene Fahrwerkregelsysteme und Fahrerassistenzsysteme</li> <li>- Sensorik für Fahrwerkregelsysteme und Fahrerassistenzsysteme</li> <li>- Aktorik für Fahrwerkregelsysteme und Fahrerassistenzsysteme</li> <li>- Funktionsentwicklung und Simulation von Fahrwerkregelsystemen und Fahrerassistenzsystemen</li> </ul>
<b>Medienformen</b>	Vortrag, Beamer, Tafel, Simulationsumgebung
<b>Literatur</b>	Winner, Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Springer Vieweg, 2015 Reif, Fahrstabilisierungssysteme und Fahrerassistenzsysteme, Vieweg, 2010

---



- 
- Halbleiterdioden und Anwendungen (z.B. Gleichrichter, Freilaufdioden)
  - Transistoren und Anwendungen in der Aktorik (z.B. Schaltverstärker)
  - Operationsverstärker und Anwendungen in der Sensorik (z.B. Messverstärker)
  - Mechatronische Systeme und Steuergeräte
  - Bus- und Kommunikationssysteme

**Medienformen**

Vortrag, Beamer

**Literatur**

Reisch, Michael: Halbleiter-Bauelemente. Springer-Verlag, 2007.

E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Springer-Verlag, 2014.

Tietze / Schenk / Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik. SpringerVerlag, 2012.

---

## Fahrzeugkommunikation

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie
<b>Studienzweig</b>	Mechatronik und IT (MEIT)
<b>Modulbezeichnung</b>	Fahrzeugkommunikation
<b>Kürzel</b>	FK
<b>Kurzbeschreibung</b>	Die Veranstaltung vermittelt verschiedene Aspekte der Fahrzeugkommunikation. Dafür werden die Grundlagen von Kommunikationssystemen so wie ihre spezifische Anwendung in der In-Fahrzeugkommunikation sowie in der Kommunikation zwischen Fahrzeugen und anderen Verkehrselementen behandelt.
<b>Fachsemester</b>	Studienstart WiSe: 5 Studienstart SoSe: 4
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Matthias Geuß
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Matthias Geuß
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium. 45h Eigenstudium: 105h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Grundlagen der Informatik und Elektrotechnik
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden: - verstehen den Aufbau und die Funktionseinheiten eines Kommunikationssystems - kennen die verschiedenen Bearbeitungsstufen eines Kommunikationssystems und die entsprechenden angewendeten Verfahren. - kennen die Anwendungsbereiche unterschiedlicher Bussysteme und ihre Hauptmerkmale - verstehen die Technologien, die zur Fahrzeugvernetzung angewendet werden.

---

<b>Inhalt</b>	- Grundlagen von Kommunikationssystemen (Aufbau, Grundbegriffe) - In-Fahrzeugkommunikation (ECU, Bussysteme: CAN, LIN, FlexRay, MOST, Automotive Ethernet) - Fahrzeugdiagnose - Vernetzte Fahrzeuge (V2X-Anwendungen, V2X Technologien, V2X-Architektur)
<b>Medienformen</b>	Vortrag, Beamer
<b>Literatur</b>	Werner Zimmermann, Ralf Schmidgall: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik. Protokolle und Standards. Vieweg & Teubner Verlag.

---

## Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studiengang</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
<b>Modulbezeichnung</b>	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
<b>Kürzel</b>	BWL
<b>Kurzbeschreibung</b>	Grundlagenvorlesung zum Thema Betriebswirtschaftslehre
<b>Fachsemester</b>	Studienstart WiSe: 1 (WIAT, WIMB) und 3 (NAFA, MEIT, DESI, DIPO) Studienstart SoSe: 1 (NAFA, MEIT, WIAT, DESI, DIPO, WIMB)
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Philipp Precht
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Philipp Precht
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	-
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden - kennen und verstehen die grundlegenden betriebswirtschaftlichen Begriffe und ökonomischen Sachverhalte, - kennen die wichtigsten konstitutiven Entscheidungen eines Unternehmens (Geschäftsmodell, Standortwahl, Rechtsform) und können mögliche Kooperationsformen mit anderen Unternehmen beschreiben,

- können den Managementprozess analysieren und erläutern sowie die Elemente dieses Prozesses (Planung, Entscheidung, Führung, Organisation, Kontrolle) mit den Unternehmenszielen verbinden,
- wissen, welche wesentlichen Funktionen in Prozessen der betrieblichen Leistungserstellung zusammenwirken,
- können die vielfältigen Beziehungen zwischen den betriebswirtschaftlichen Teilbereichen aufzeigen und diese auch interpretieren und bewerten.

**Inhalt**

## Einführung in die Betriebswirtschaft

- Begriffe & allgemeine Zusammenhänge in der BWL
- Entwicklung der BWL

## Managementprozess

- Unternehmensziele
- Planung
- Entscheidungen
- Kontrolle
- Organisation

## Konstitutive Entscheidungen

- Geschäftsmodell
- Standortwahl
- Kooperationen
- Rechtsform

## Die einzelnen Funktionsbereiche nach Porters Wertkette

- Forschung und Entwicklung
- Einkauf und Materialwirtschaft
- Produktion
- Marketing und Vertrieb
- Logistik
- Kundenservice
- Finanzen
- Personalwesen
- IT

**Medienformen**

---

**Literatur**

Schmalen, Helmut; Pechtl, Hans: Grundalgen und Probleme der Betriebswirtschaft; Verlag Schäffer-Poeschel; aktuelle Auflage

Vahs, D.; Schäfer-Kunz, J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre; Verlag Schäffer-Poeschel; aktuelle Auflage

Wöhe, G.; Döring, U.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre; Verlag Vahlen; aktuelle Auflage

---

## Grundlagen der Kfz-Technik

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie
<b>Studienzweig</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)
<b>Modulbezeichnung</b>	Grundlagen der Kfz-Technik
<b>Kürzel</b>	GKT
<b>Kurzbeschreibung</b>	Das Modul Grundlagen der Kfz-Technik befasst sich mit grundlegenden Vorstellung zweispuriger Fahrzeuge mit Reifenkontakt (keine Schienenfahrzeuge) und deren Längsdynamik. Im Modul werden die Fahrwiderstandsgleichung hergeleitet, die unterschiedliche Komponenten des Antriebsstrangs wie Batterie, Elektromotor, Verbrennungsmotor, Getriebe, Hybridsysteme und Bremsen diskutiert und die viskolelastische Kraftübertragung im Reifenkontakt beschrieben. Alle Punkte werden in Vorlesungen vorgestellt und in Übungen berechnet.
<b>Fachsemester</b>	Studienstart WiSe: 2 Studienstart SoSe: 1
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Markus Jakob
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Markus Jakob
<b>Sprache</b>	Deutsch / Vorlesungsfolien auf Englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	
<b>Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden kennen den Aufbau und die Komponenten, die für die Längsdynamik eines Fahrzeugs benötigt werden</li> <li>- Die Studierenden kennen die physikalischen Hintergründe, die zur Herleitung der technischen Gleichungen benötigt werden.</li> </ul>

- Die Studierenden können die Gleichungen der Fahrwiderstände, Antriebskräfte und Kraftübertragungssysteme im Rahmen von technischen Aufgaben eigenständig anwenden.

**Inhalt**

- Fahrwiderstände und Grundlagen
- Batterietechnologien
- Elektromotoren
- Verbrennungsmotoren
- Abgasnachbehandlung
- Getriebetechnik
- Hybridantriebsstränge
- Bremssysteme
- Kraftübertragung am Reifen

**Medienformen****Literatur**

---

## Grundlagen des maschinellen Sehens

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie
<b>Studienzweig</b>	Mechatronik und IT (MEIT)
<b>Modulbezeichnung</b>	Grundlagen des maschinellen Sehens
<b>Kürzel</b>	GMS
<b>Kurzbeschreibung</b>	
<b>Fachsemester</b>	Studienstart WiSe: 4 oder 6 Studienstart SoSe: 5
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Tilo Strutz
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Tilo Strutz
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h
<b>ECTS</b>	0
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Höhere Mathematik, Grundkenntnisse Programmierung
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen und beherrschen die Grundlagen und Anwendungen von Bildverarbeitung und Computer Vision. Insbesondere sind die Studierenden befähigt, wichtige Verfahren der Bildverarbeitung zu verstehen und anzuwenden. Die Studierenden beherrschen mathematische Grundlagen (lineare Algebra, Elemente der Systemtheorie). Sie sind zudem befähigt, elementare Aufgaben der Bildverarbeitung und Computer Vision umzusetzen. Dazu benötigte grundlegende Methoden können sie erklären und ggf. mit alternativen Methoden vergleichen (z. B. Einsatz von verschiedenen Verfahren zur Berechnung von Bildmerkmalen). Die Studierenden erlernen theoretische und praktische Kompetenzen in der Konzeption, Umsetzung und technischen Evaluierung von Software und technischen Systemen der Bildverarbeitung und Computer Vision.</p>

---

<b>Inhalt</b>	<p>Studierende lernen Werkzeuge und Vorgehensweisen kennen, um Systeme der Bildverarbeitung und Computer Vision entwerfen und entwickeln zu können. Lehrinhalte umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildaufnahme,</li> <li>• Punktoperatoren,</li> <li>• Theorie zweidimensionaler Signale (Korrelationsfunktion, Faltung)</li> <li>• lokale Operatoren (lin. Filter, morphologische Operatoren)</li> <li>• Kantendetektion, Eckendetektion</li> <li>• Verarbeitung binärer Bilder</li> <li>• Charakterisierung von 2D-Objekten</li> <li>• Objekterkennung</li> </ul>
<b>Medienformen</b>	Beamer, Tafel, Rechner
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhardt, A.: Einführung in die Digitale Bildverarbeitung</li> <li>• Burger, W.: Digitale Bildverarbeitung: Eine Einführung mit Java und ImageJ</li> <li>• Gonzalez, R.C.: Digital Image Processing</li> <li>• Szeliski, R. (2010). Computer vision: algorithms and applications. Springer Science &amp; Business Media.</li> </ul>

---

## Höhere Dynamik/ Maschinendynamik

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studiengang</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)
<b>Modulbezeichnung</b>	Höhere Dynamik/ Maschinendynamik
<b>Kürzel</b>	HDY
<b>Kurzbeschreibung</b>	
<b>Fachsemester</b>	Studienstart WiSe: 4 oder 6 Studienstart SoSe: 5
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Martin Prechtl
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Martin Prechtl
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Technische Mechanik 1,2 und 3, Ingenieurmathematik 1 und 2, Mathematische Methoden und Modelle
<b>Qualifikationsziele</b>	Vorauslegung eines Antriebs auf Basis der grundlegenden Methoden der Dynamik Anwendung des Prinzips der virtuellen Arbeiten sowie der Lagrangeschen Gleichungen 1. und 2. Art zum Ermitteln von Bewegungsgleichungen Grundverständnis über die Eigenschaften von Kreiselbewegungen Berechnung von dynamischen Lagerreaktionen sowie der erforderlichen Massen zum Auswuchten eines Bauteils Mathematische Beschreibung und Analyse gekoppelter Oszillatoren

	Berechnung von Biege-Eigenfrequenzen sowie kritischen Drehzahlen Grundverständnis über die mathematische Modellierung von Kontinuumsschwingungen
<b>Inhalt</b>	<p>Mathematische Methoden: d'Alembertsches Prinzip nach Lagrange, virtuelle Arbeit, Lagrangesche Gleichungen 1. und 2. Art, generalisierte bzw. verallgemeinerte Koordinaten und Kräfte, Zwangsbedingungen</p> <p>Räumliche Starrkörperkinetik: Schwerpunkt- und Momentensatz, Arbeits- und Energiesatz, Drehimpuls, Trägheitstensor bzw. -matrix, Satz von Steiner-Huygens, Hauptachsensystem, Euler-Ableitung, Eulersche Gleichungen, Bewegung kräftefreier und nicht-kräftefreier, symmetrischer Kreisel, Kreiselmoment, Effekt der Selbstzentrierung, dynamische Lagerreaktionen, statisches und dynamisches Auswuchten</p> <p>Höhere Schwingungslehre: Systeme mit mehreren Freiheitsgraden (DGL-Systeme), Eigenkreisfrequenzen, harmonische Erregung, Amplituden-Frequenzgang und Schwingungstilgung, Biegeschwingungen (masselose, mit Punktmassen besetzte Balken), Einflusszahlen und Satz von Castigliano, kritische Drehzahlen, Biegeschwingungen von Kontinua</p>
<b>Medienformen</b>	Tafelanschrift, Beamer, ergänzende schriftl. Unterlagen
<b>Literatur</b>	<p>Prechtl, M.: Mathematische Dynamik – Modelle und analyt. Methoden der Kinematik und Kinetik. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum; 2015.</p> <p>Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.: Technische Mechanik 3 – Kinetik. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag; 2012.</p> <p>Gross, D.; Ehlers, W.; Wriggers, P.; Schröder, J.; Müller, R.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag; 2012.</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- den grundsätzlichen Aufbau und die Funktionsweise von Rechnern beschreiben</li> <li>- die in der Informatik üblichen Zahlensysteme beschreiben und in das Dezimalsystem umrechnen.</li> <li>- Zahlen-/Zeichendarstellungen im Rechner und damit zusammenhängende Berechnungsfehler beschreiben.</li> <li>- Algorithmen für neue Problemstellungen entwickeln.</li> <li>- Algorithmen mittels Flussdiagramm / Pseudocode beschreiben und analysieren.</li> <li>- Algorithmen in einer Programmiersprache korrekt und effizient umsetzen.</li> <li>- eine Entwicklungsumgebung zur Programmierung verwenden.</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IT im Maschinen- und Automobilbau</li> <li>- Aufbau und Funktionsweise von Rechnern</li> <li>- Zahlensysteme: binär, oktal, dezimal, hexadezimal</li> <li>- Darstellung von Programmen, Zahlen und Zeichen im Rechner</li> <li>- Bausteine von Algorithmen, Darstellung von Algorithmen, Beispiele für Algorithmen</li> <li>- Konstrukte einer Programmiersprache</li> </ul>
<b>Medienformen</b>	Vortrag, Beamer, Tafel, Skript, Rechnerübungen
<b>Literatur</b>	<p>Ernst: Grundkurs Informatik. Vieweg und Teubner.</p> <p>Herold, Lurz, Wohlrabe: Grundlagen der Informatik. Pearson.</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normgerechte Konstruktionszeichnungen nach funktionellen und fertigungstechnischen Gesichtspunkten erstellen</li> <li>- Bauteile und Baugruppen mit Hilfe des CAx-Systems "Siemens NX" modellieren und Zeichnungen ableiten</li> <li>- einfache mechanische Baugruppen konzipieren und gestalten</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<p>Inhalte Konstruktion:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Freihandzeichnen</li> <li>- Ansichten, Projektionen, Schnitte</li> <li>- Zeichnungsorganisation, Normen</li> <li>- Bemaßung</li> <li>- Darstellung von Normteilen</li> <li>- Oberflächen</li> <li>- Toleranzen / Passungen</li> <li>- Form- und Lagetoleranzen</li> <li>- Prinzipien der Gestaltung</li> </ul> <p>Inhalte CAx:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parametrisch assoziatives Modellieren</li> <li>- Skizzenerstellung</li> <li>- Bezugselemente</li> <li>- Einzelteilmodellierung</li> <li>- Baugruppen</li> <li>- Zeichnungsableitung</li> </ul>
<b>Medienformen</b>	Visualizer, Beamer, Tafel, CAx-Arbeitsplatz, Skript
<b>Literatur</b>	<p>Konstruktion:</p> <p>Labisch, S. und Wählich, G.: Technisches Zeichnen. Heidelberg: Springer-Vieweg, 6. Aufl. 2020. – ISBN 978-3658306496.</p> <p>Fritz, A.: Hoischen - Technisches Zeichnen. Berlin: Cornelsen, 39. Auflage 2024. – ISBN 978-3064524873.</p> <p>Schmid, D. u.a.: Konstruktionslehre Maschinenbau. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittel Nourney, Vollmer, 7. Aufl. 2021. – ISBN 978-3-7585-1400-5.</p> <p>CAx:</p>

---

Schabacker, Blaschke, Wunsch: Siemens NX für Einsteiger – kurz und bündig. Springer-Vieweg. 5. Aufl. 2023. – ISBN 978-3658428818.

Siemens E-Learning Portal „Learning Advantage“. In NX integriert.

---

## Konstruktion und Maschinenelemente

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie
<b>Studienzweig</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT)
<b>Modulbezeichnung</b>	Konstruktion und Maschinenelemente
<b>Kürzel</b>	KM
<b>Kurzbeschreibung</b>	Im Modul Maschinenelemente 1 und Konstruktion werden wichtige Grundlagen zum systematischen und zielgerichteten Gestalten wesentlicher Bauteile für den Maschinen- und Automobilbau erörtert. Dabei werden vor allem wichtige Gestaltungsregeln, Gestaltungsprinzipien und -richtlinien näher betrachtet. Darauf aufbauend werden ausgewählte Maschinenelemente besprochen und vor allem im Hinblick auf die Festigkeit näher analysiert. Übungen vertiefen die erlernten Inhalte.
<b>Fachsemester</b>	Studienstart WiSe: 2 Studienstart SoSe: 3
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Markus Stark
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Markus Stark
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen/ 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h, davon 11h angeleitet
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Konstruktion und CAx, Technische Mechanik 1
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können: - wesentliche Gestaltungsregeln, Gestaltungsprinzipien und -richtlinien zielgerichtet anwenden, - einfache Bauteile, v. a. Achsen und Wellen, unter Berücksichtigung der Wirkung von Kerben, für statische und dynamische Belastungen auslegen,

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- unterschiedliche Maschinenelemente in Abhängigkeit von statischen und dynamischen Belastungen korrekt auswählen und auslegen.</li> <li>- kennen Lagerungsarten und Welle-Nabe-Verbindungen</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestaltungslehre: Gestaltungsregeln, Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien</li> <li>- Festigkeitsberechnung</li> <li>- Maschinenelemente(inkl. Berechnung):             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Federn</li> <li>- Verbindungselemente und –verfahren: Schrauben, Nieten, Stifte, Bolzen, Sicherungselement</li> <li>- Wellen/Achsen</li> </ul> </li> <li>- Maschinenelemente (Überblick):             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lager</li> <li>- Welle-Nabe-Verbindungen</li> </ul> </li> </ul>
<b>Medienformen</b>	Tafel, Beamer, Overhead, Computer
<b>Literatur</b>	<p>Wittel, H.; Muhs, D. Jannasch, D. Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente. (Normung, Berechnung, Gestaltung und Tabellenbuch). Springer Vieweg, akt. Auflage.</p> <p>Wittel, H. ; Muhs, D. ; Jannasch, D. ; Voßiek, J. Roloff/Matek Maschinenelemente Formelsammlung. Springer Vieweg, akt. Auflage.</p> <p>Wittel, H. ; Muhs, D. ; Jannasch, D. ; Voßiek, J. Roloff/Matek Maschinenelemente Aufgabensammlung. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, akt. Auflage.</p> <p>Fischer, U.; et. al.: Tabellenbuch Metall.: Verlag Europa-Lehrmittel, akt. Auflage</p> <p>Decker, K.-H.: Maschinenelemente: Gestaltung und Berechnung. München, Wien: Carl Hanser, akt. Auflage.</p> <p>Decker, K.-H.: Maschinenelemente: Aufgaben. Schlecht, B.: Maschinenelemente 1. München: Pearson Studium, akt. Auflage.</p>

## Künstliche Intelligenz

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie
<b>Studienzweig</b>	Mechatronik und IT (MEIT)
<b>Modulbezeichnung</b>	Künstliche Intelligenz
<b>Kürzel</b>	KI
<b>Kurzbeschreibung</b>	Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der künstlichen Intelligenz. Dies beinhaltet eine Einführung in maschinelle Lernverfahren und die mathematischen Grundlagen für tiefe neuronale Netze. Weiterhin werden Architekturen für Netze zur Sensordatenverarbeitung besprochen.
<b>Fachsemester</b>	Studienstart WiSe: 5 Studienstart SoSe: 4
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Georg Arbeiter
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Georg Arbeiter
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht mit ausgewiesenen Praktika / 3+1 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	150h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Lineare Algebra, Programmiergrundlagen, Sensorikgrundlagen
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemstellungen hinsichtlich des Einsatzes von maschinellem Lernen bewerten</li> <li>- die mathematischen Grundlagen von neuronalen Netzen nachvollziehen</li> <li>- eine geeignete Architektur für eine vorgegebene Anwendung auswählen</li> <li>- eine Anwendung durch Verwendung eines Deep Learning Frameworks umsetzen</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	- Abgrenzung künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen - Ziele des maschinellen Lernens (z.B. Klassifikation, Regression)

- Grundlegende Lernmethoden (überwachtes, unüberwachtes, verstärkendes Lernen)
- Klassische Ansätze des maschinellen Lernens
- Mathematische Grundlagen von neuronalen Netzen
- Architekturen für tiefe neuronale Netze (CNNs, RNNs,...)
- Anwendungen für tiefe neuronale Netze in der Sensordatenverarbeitung
- Deep Learning Frameworks (z.B. PyTorch)

### Medienformen

#### Literatur

Frochte, Jörg: Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python. 2., aktualisierte Auflage. München : Hanser, 2019 — ISBN 978-3-446-45997-7

---



	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Students learn how to modify properties of technical components through processing of the material</li> <li>-Students learn how to determine material properties through applied material testing</li> <li>-Students learn how to select materials for specific applications</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Classification of materials</li> <li>-Structure of material and bond types</li> <li>-Properties and modification of technical materials <ul style="list-style-type: none"> <li>-E.g., strengthening mechanisms of metals and viscous behavior of polymers</li> </ul> </li> <li>-Manufacture, refining, and processing of technical materials <ul style="list-style-type: none"> <li>-E.g., heat treatment and alloying of metal and injection molding of polymers</li> </ul> </li> <li>-Material testing</li> <li>-Selected testing to deepen the understanding of material behavior and gain hands-on experience</li> </ul>
<b>Medienformen</b>	Beamer, Tafel, Visualizer, Arbeitsblätter
<b>Literatur</b>	<p>Seidel: Werkstofftechnik, Hanser 2012</p> <p>Solderia: Advanced Materials, de Gruyter 2020</p> <p>Bergmann: Werkstofftechnik 1, Hanser 2013</p> <p>Domke: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Cornelsen 2001</p> <p>Schwarz, Ebeling: Kunststoffkunde, Vogel 2007</p> <p>Kaiser: Kunststoffchemie für Ingenieure, Hanser 2011</p> <p>Menges et al.: Werkstoffkunde Kunststoffe, Springer 2011</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- beherrschen die Grundlagen der Differentialrechnung von Funktionen einer Variablen</li> <li>- sind in der Lage, Grenz- und Extremwerte einer Funktion zu bestimmen</li> <li>- beherrschen die Grundlagen der Integralrechnung und erkennen ihren Bezug zur Differentialrechnung</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionen mit einer Veränderlichen</li> <li>&gt; elementare Funktionen, Definitions- und Wertebereiche, elementare Eigenschaften, Grenzwerte, Polynome, gebrochenrationale Funktionen, Partialbruchzerlegung, Einführung komplexer Zahlen, Folgen und Reihen</li> <li>- Differentialrechnung bei einer Veränderlichen</li> <li>&gt; Differenzierbarkeit, Differentiationsregeln, Regeln von l'Hospital, höhere Ableitungen, Extremwerte, Kurvendiskussion</li> <li>- Eindimensionale Integralrechnung</li> <li>&gt; Stammfunktion, Integrationsregeln, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Bestimmtes Integral, uneigentliches Integral, Flächenberechnung</li> </ul>
<b>Medienformen</b>	Visualizer, Beamer, Laptop
<b>Literatur</b>	<p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 (3 Bände, 1 Übungsbuch und 1 Formelsammlung), Vieweg+Teubner.</p> <p>Burg, K., Haf, H., Wille, F. und Meister, A. Höhere Mathematik für Ingenieure, Band I , Springer + Teuber Verlag</p>

## Mathematik 2

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studiengang</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
<b>Modulbezeichnung</b>	Mathematik 2
<b>Kürzel</b>	MAT2
<b>Kurzbeschreibung</b>	Die Module Technische Mathematik 1 und 2 bilden die ingenieurwissenschaftliche Grundausbildung in der Mathematik. Im zweiten Teil wird die Differenzial- und Integralrechnung bei ausgewählten praxisbezogenen Fragestellungen angewandt und damit vertieft sowie auf mehrere Dimensionen erweitert. Abrundend liefert eine Einführung in die Welt der Differenzialgleichungen das Fundament für die mathematische Modellbildung.
<b>Fachsemester</b>	2
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Martin Prechtl
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Martin Prechtl
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h, davon 11h angeleitet
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Mathematik 1
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- identifizieren und kategorisieren ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen und formulieren dazu einen zielführenden mathematischen Lösungsansatz</li> <li>- können die Differenzial- und Integralrechnung bei spezifischen praktischen Fragestellungen sicher anwenden</li> <li>- besitzen die Fähigkeit, die Idee der Infinitesimalrechnung auf komplexe phys.-techn. Fragen zu übertragen</li> <li>- entwickeln einfache mathematische Modell und analysieren diese mit den Werkzeugen der Technischen Mathematik</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendungen der Differenzialrechnung <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; lin. Regression, Newton-Iteration, Linearisierung, Differenzial, Taylor-Reihen</li> </ul> </li> <li>- Anwendungen der Integralrechnung <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Rotationskörper (Volumen, Schwerpunkt), Fourier-Reihen</li> </ul> </li> <li>- Funktionen mit mehreren Veränderlichen <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; partielle Ableitungen, Gradient, vollständiges Differenzial, Fehlerfortpflanzung, mehr-dim. Optimierung, lin. Regression, Bereichsintegrale</li> </ul> </li> <li>- Gewöhnliche Differenzialgleichungen <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; DGLs 1. Ordnung: Richtungsfeld, Lsg. und Anwendung ausgewählter DGLs</li> <li>&gt; Homogene und inhomogene lineare DGLs 2. Ordnung</li> </ul> </li> </ul>
<b>Medienformen</b>	Tafelanschrift, digitale Präsentation
<b>Literatur</b>	Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (3 Bände, 1 Übungsbuch, 1 Formelsammlung), Vieweg+Teubner



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sie können mit Nutzern zielgerichtet interagieren.</li> <li>- Sie können produktiv in Teams arbeiten und sich selbst organisieren.</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovationsmethoden als Treiber erfolgreicher Unternehmen</li> <li>- Durchlaufen des menschenzentrierten Gestaltungsprozesses nach ISO 9241-210</li> <li>- Produktentstehungsprozesse in der Automobilindustrie</li> <li>- Entwicklung eines Problemverständnisses zur Herleitung des Projektgegenstands</li> <li>- Methoden zur Analyse der Nutzerbedürfnisse im identifizierten Problemfeld</li> <li>- Dokumentation selbst erarbeiteter Anforderungen</li> <li>- Realisierung geeigneter Prototypen</li> <li>- Verifizierung und Validierung der Prototypen</li> </ul>
<b>Medienformen</b>	digitale Präsentationen, Impulsvorträge, Skripte, E-Books
<b>Literatur</b>	siehe Veranstaltungsunterlagen

## Mikrocontroller und Embedded Systems

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie
<b>Studienzweig</b>	Mechatronik und IT (MEIT)
<b>Modulbezeichnung</b>	Mikrocontroller und Embedded Systems
<b>Kürzel</b>	MES
<b>Kurzbeschreibung</b>	Das Modul "Mikrocontroller und Embedded Systems" befasst sich mit der elektrischen Beschaltung von Mikrocontrollern durch Sensoren, Aktoren und Kommunikationssystemen. Zudem beschäftigt sich das Modul mit der Programmierung von Mikrocontrollern, um Sensoren, Aktoren und Kommunikationssysteme zu betreiben und hierbei Funktionalitäten eines mechatronischen Systems umzusetzen.
<b>Fachsemester</b>	Studienstart WiSe: 4 oder 6 Studienstart SoSe: 5
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Matthias Geuß
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Matthias Geuß
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / 3 SWS, vorlesungsbegleitendes Praktikum / 1 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Informatik
<b>Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden können den Aufbau und die Funktion von Mikrocontrollern beschreiben</li> <li>- Sie können Sensoren, Aktoren und Kommunikationssysteme an einen Mikrocontroller anschließen</li> <li>- Sie können Mikrocontroller programmieren, d.h. Informationen aus Sensoren und Kommunikationssysteme einlesen, Aktoren ansteuern und Funktionalitäten eines mechatronischen Systems umsetzen.</li> </ul>

	- Sie können Methoden für Echtzeitsysteme erläutern
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Funktion eines Mikrocontrollers</li> <li>- Entwicklungsumgebung eines Mikrocontrollers</li> <li>- Sensorinformationen einlesen</li> <li>- Aktorinformationen ausgeben</li> <li>- Programmablauf (Polling, Interrupt)</li> <li>- Timer und Counter</li> <li>- Kommunikation zwischen Mikrocontrollern</li> <li>- Echtzeitsysteme und Echtzeitbetriebssysteme</li> </ul>
<b>Medienformen</b>	Vortrag, Beamer, Skript
<b>Literatur</b>	<p>Beierlein, Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Hanser.</p> <p>Bollow, Homann, Köhn: C und C++ für Embedded Systems, mitp.</p> <p>Brinkschulte, Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer.</p> <p>Buzatto: Hard Real-Time Computing Systems. Springer. Hanser.</p> <p>Homann: OSEK: Betriebssystemstandard für Automotive und Embedded. mitp.</p> <p>Liu: Real-Time-Systems. Prentice Hall.</p> <p>Schmitt: Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel AVR-RISC Familie, Oldenbourg.</p> <p>Joseph Yiu: The definitive Guide to ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors, Elsevier 2014</p> <p>Streichert, Traub: Elektrik/Elektronik Architekturen im Kraftfahrzeug - Modellierung und Bewertung von Echtzeitsystemen, Springer.</p> <p>Wörn, Brinkschulte: Echtzeitsysteme.</p> <p>Zöbel: Echtzeitsysteme - Grundlagen der Planung, Springer.</p>

## Mobilität und Verkehr

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie
<b>Studienzweig</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)
<b>Modulbezeichnung</b>	Mobilität und Verkehr
<b>Kürzel</b>	MUV
<b>Kurzbeschreibung</b>	Die Veranstaltung vermittelt die hinter den Begriffen „Mobilität“ und „Verkehr“ stehenden Grundlagen, Konzepte und Theorien auf einer breiten interdisziplinären Basis. Mobilität wird als ein Basisprinzip moderner Gesellschaften aufgezeigt. Dabei werden die Bedingungen zur Gestaltung von Mobilität und Verkehr im Spannungsfeld von ökonomischen, sozialen und ökologischen Interessen behandelt sowie die zentralen Herausforderungen der Institutionen und Mitglieder der Gesellschaft aufgezeigt. Die Veranstaltung befasst sich mit Analysen von Mobilität und Verkehr; Beiträgen zur theoretischen und methodischen Konzeptionierung; zu Nachhaltigkeit und Folgenabschätzung; Mobilitätsmanagement und Interventionsstrategien.
<b>Fachsemester</b>	Studienstart WiSe: 5 Studienstart SoSe: 4
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Mathias Wilde
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Mathias Wilde
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	150h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	-
<b>Qualifikationsziele</b>	- Die Studierenden lernen, die Begriffe "Mobilität" und "Verkehr" sachlich voneinander abzugrenzen und inhaltlich zu bestimmen.

- Sie können die Determinanten der Verkehrsgenese im Personen- und Güterverkehr identifizieren, diese für die Gestaltung von Mobilität und Verkehr operationalisieren und Entwicklungspfade des Verkehrsgeschehens bewerten.
- Sie verstehen die Prinzipien nachhaltiger Mobilität und die damit verbundene Notwendigkeit zur Transformation von Verkehrstechnik, -systemen und -infrastruktur.
- Sie erlangen ein kritisches Verständnis der zentralen Herausforderungen, die Institutionen und Mitglieder der Gesellschaft in Bezug auf Mobilität und Verkehr bewältigen müssen.

**Inhalt**

## Einführung:

- Definition und Begriffsklärung: Verkehr und Mobilität
- Verkehrsentwicklung in Deutschland und Europa

## Verkehrsgenese:

- Globale Verkehrsentwicklung: Personen- und Güterverkehr
- Determinanten der Verkehrsnachfrage und des

## Mobilitätsverhaltens

- Wirtschaftssysteme und Güterverkehrsentwicklung

## Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen:

- Raum- und Siedlungsstrukturen
- Historische Entwicklungslinien des Verkehrs

## Nachhaltigkeit und Transformation:

- Grundlagen nachhaltiger Mobilität
- Prinzipien der nachhaltigen Mobilität und die Notwendigkeit zur Transformation von Verkehrstechnik, -systemen und -infrastruktur

**Medienformen**

Beamer, Tafel, Overhead-Projektor, ZOOM

**Literatur**

Literaturquellen entsprechend den Angaben in der Veranstaltung (siehe entsprechende Unterlagen).



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- können elektromagnetisch-mechanische Systeme mit einheitlichen Modellierungsansatz darstellen</li> <li>- erfassen Prinzip der Mechatronik und können es auf systemtheoretische Aufgabenstellungen übertragen</li> <li>- verfügen über Grundkenntnisse zur Implementierung von Modellen mechatronischer Systeme mit Simulationssoftware</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellung mathematischer Modelle mechatronischer Systeme als Differentialgleichungen und Zustandsraumdarstellung</li> <li>- Systemstruktur und Zwangsbedingungen</li> <li>- Energiefluss als Prinzip der Zustandsänderung</li> <li>- Zwangskräfte und Energiefluss</li> <li>- Lagrange-Gleichungen für mechanische Systeme</li> <li>- Lagrange-Gleichungen für gekoppelte elektromagnetisch-mechanische Systeme</li> <li>- Einblick in die Simulation mechatronischer Systeme</li> </ul>
<b>Medienformen</b>	Laptop, Visualizer, Beamer
<b>Literatur</b>	



	- Sie können Betriebsstrategien für emissionsarme Fahrzeuge entwerfen
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition Nachhaltigkeit, Ökobilanzierung, LCA</li> <li>- Gesetzliche Rahmenbedingungen (Produktion, Zulassung [u.a. Testverfahren], Betrieb, Recycling)</li> <li>- Antriebsenergien und ihre Nachhaltigkeit</li> <li>- Antriebskonzepte (optimiert konventionell, hybridisch, batterieelektrisch, Brennstoffzellenhybrid)</li> <li>- Komponenten zur Effizienzoptimierung</li> <li>- Dimensionierung der Komponenten des elektrifizierten Antriebsstrangs</li> <li>- Nachhaltigkeit der Antriebskonzepte</li> <li>- Betriebsstrategien der Antriebskonzepte (u.a. Effizienzoptimierung, Komfort vs. Reichweite als Funktion des Betriebsszenarios (Fahraufgabe, Wetter))</li> <li>- Alternative Fahrzeugkonzepte (E-Shuttle, E-Bike, E-Scooter) und Mobilitätskonzepte</li> </ul>
<b>Medienformen</b>	Vortrag, Beamer, Skript
<b>Literatur</b>	<p>Tschöke, Elektrifizierung des Antriebsstrangs, Springer, 2015</p> <p>Karle, Elektromobilität, Hanser, 2015</p>



---

	Präsentieren, Befähigung zur Erstellung eines wissenschaftlichen Berichtes über die Betriebliche Praxisphase
<b>Inhalt</b>	Wissenschaftliche Richtlinie, Wissenschaftliche Präsentation, Training rhetorische Fähigkeiten, Wissenschaftlicher Bericht, Ingenieurwissenschaftliches Praxisprojekt, Bachelorarbeit
<b>Medienformen</b>	Beamer und Tafel
<b>Literatur</b>	Richtlinie zum Praxissemester im Bachelorstudiengang Maschinenbau bzw. Automobiltechnologie an der Hochschule für angewandte Wissenschaften, Coburg, (abrufbar auf my Campus der HS Coburg).  Richtlinie zu wissenschaftlichen Arbeiten, Coburg, (abrufbar auf my Campus der HS Coburg).

---



Ziel des Moduls ist es, den Studierenden anwendungsbezogen die wichtigsten und für einen Techniker einschlägigen Bereiche des Privatrechts zu vermitteln.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, juristische Problemfelder zu erkennen und einfache Fälle in der beruflichen Praxis selbständig – ggf. in Zusammenarbeit mit juristischen Fachexperten – zu lösen. Sie sollen hierzu in die juristische Methode und Fallarbeit eingeführt werden. Das Modul soll dazu führen, dass die Studierenden in ihren Fähigkeiten, rechtliche Sachverhalte zu verstehen, zu analysieren und zu kommunizieren gestärkt werden, um dadurch in der praktischen Tätigkeit rechtliche Risiken sicher abschätzen zu können.

Sonstige Kompetenzen:

Das Modul fördert die Team- und Organisationsfähigkeit, leitet aber auch zum selbständigen Arbeiten an.

#### **Inhalt**

Grundzüge des Privatrechts:

Grundbegriffe des Rechts, Rechtssubjekte und Rechtsobjekte, Rechtsgeschäftliche Grundlagen, Stellvertretung, Schuldverhältnisse, Leistungsstörungen und Pflichtverletzungen, Besonders relevante Vertragstypen, rechtliche Aspekte des Internets

Grundzüge des Handels- und Gesellschaftsrechts:

Kaufmann, Vertriebswege, Handelskauf, Gesellschaftsformen

Grundzüge des Arbeitsrechts:

Arbeitsvertrag, Kündigung, Betriebsrat, Arbeitskampf

#### **Medienformen**

Powerpoint-Präsentation, Skript zur Vorlesung

#### **Literatur**

Skript zur Vorlesung

Müssig, Wirtschaftsprivatrecht, C.F. Müller.

Führich, Wirtschaftsprivatrecht, Verlag Vahlen.

Schade, Wirtschaftsprivatrecht, Verlag Kohlhammer

## Projekt Automobiltechnik und Automobilwirtschaft

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie
<b>Studiengang</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)
	Mechatronik und IT (MEIT)
	Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)
<b>Modulbezeichnung</b>	Projekt Automobiltechnik und Automobilwirtschaft
<b>Kürzel</b>	PAA
<b>Kurzbeschreibung</b>	Studierende bearbeiten eigenständig oder im Team eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Automobiltechnik oder Automobilwirtschaft.
<b>Fachsemester</b>	Studienstart WiSe: 4 oder 6 Studienstart SoSe: 4 oder 5
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Matthias Geuß
<b>Dozierende</b>	Betreuende Professorin / betreuender Professor
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Hausarbeit
<b>Arbeitsaufwand</b>	150h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	-
<b>Qualifikationsziele</b>	Student / Studentin kann ... eine selbständige Lösungsfindung für eine technische und / oder wirtschaftsingenieurspezifische Aufgabenstellung aus dem Bereich der Automobiltechnologie - auch im Team - unter Berücksichtigung eines Zeitmanagements planen, das Zeitmanagement eigenständig in das Projekt implementieren, eigenständige Einarbeitung, eigenständig eine Lösung für die Aufgabenstellung entwickeln, eine Dokumentation nach ingenieurwissenschaftlichen Maßstäben generieren.
<b>Inhalt</b>	Einarbeitung in eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Automobiltechnik oder Automobilwirtschaft, eigenständige

---

	Lösungsfindung, eigenständiges Zeitmanagement, Dokumentation als Abschlussbericht.
<b>Medienformen</b>	(nicht relevant)
<b>Literatur</b>	Aufgabenspezifisch

---



---

<b>Medienformen</b>	(nicht relevant)
<b>Literatur</b>	Aufgabenspezifisch

---

## Regelungstechnik

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie
<b>Studienzweig</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT)
<b>Modulbezeichnung</b>	Regelungstechnik
<b>Kürzel</b>	RT
<b>Kurzbeschreibung</b>	Das Modul vermittelt die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen der kontrollierten Steuerung, d.h. der Regelung dynamischer Systeme.
<b>Fachsemester</b>	Studienstart WiSe: 4 oder 6 Studienstart SoSe: 5
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Marcus Baur
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Marcus Baur
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Mathematik 1+2, Komplexe Zahlen
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- können Modelle linearer dynamischer Systeme in den Bildbereich überführen, Systemantworten bestimmen und Systemeigenschaften wie Stabilität und stationäres Verhalten analysieren.</li> <li>- sind in der Lage Gesamtsystem-Übertragungsfunktionen aus zusammenwirkenden Teilsystemen ermitteln bzw. komplexe Systeme in Subsysteme zerlegen.</li> <li>- können einschleifige Regelkreise analysieren</li> <li>- sind befähigt, Regler für einfache Regelungskonzepte zu entwickeln</li> </ul>

	- haben Grundkenntnisse erweiterte Regelkreisstrukturen wie Kaskadenregelung oder Regelungen mit Vorsteuerung zu synthetisieren
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung und Grundbegriffe der Regelungstechnik</li> <li>- Beschreibung dynamischer Systeme im Bildbereich</li> <li>- Laplace-Transformation</li> <li>- Beschreibung dynamischer Systeme im Bildbereich mit Übertragungsfunktionen</li> <li>- Blockschaltbilder signalflussorientierter Systeme</li> <li>- stationäres Verhalten</li> <li>- Stabilitätsverhalten</li> <li>- Analyse von Regelkreisen</li> <li>- Einfache Reglerentwurfsverfahren</li> <li>- Erweiterte Regelkreisstrukturen</li> <li>- Grundlagen Zustandsraumdarstellung</li> </ul>
<b>Medienformen</b>	Visualizer, Beamer, Laptop
<b>Literatur</b>	<p>Föllinger, Otto, „Regelungstechnik“, Hüthig-Verlag.</p> <p>Lunze, Jan, "Regelungstechnik 1", Springer-Verlag.</p> <p>Schulz, Gerd: „Regelungstechnik 1 – Lineare und nichtlineare Regelung“, Oldenbourg.</p>



- 
- Sensortechnologien
  - Fahrzeugsensoren (Komfort, Antriebsstrang, Sicherheit, Umfeld)
  - Datenverarbeitung: Zeitreihenanalyse
  - Datenverarbeitung: Frequenzanalyse
  - Datenverarbeitung: Statistikanalyse
  - Ausblick Sensordatenfusion

**Medienformen**

Beamer, Tafel, Laborapplikationen

**Literatur**

Reif, Konrad: Automobilelektronik. Vieweg + Teubner, Wiesbaden 2009.

Bosch (Hrsg.): Autoelektrik, Autoelektronik. Vieweg + Teubner, Wiesbaden 2008.

Kai Borgeest: Elektronik in der Fahrzeugtechnik. Vieweg + Teubner, Wiesbaden 2010.

## Technische Mechanik 1

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studiengang</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
<b>Modulbezeichnung</b>	Technische Mechanik 1
<b>Kürzel</b>	TM1
<b>Kurzbeschreibung</b>	Statik / Festigkeitslehre / Vektoralgebra / Matrizenrechnung
<b>Fachsemester</b>	1
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Ingo Faber
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Ingo Faber
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht 4 SWS mit integrierten Übungen
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h, davon 11h angeleitet
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	-
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können die Grundlagen des statischen Gleichgewichts bei starren Körpern reproduzieren. Die Studierenden können Freikörperbilder starrer Körper in der Ebene und im Raum konstruieren. Die Studierenden entwickeln Lösungsstrategien zur Ermittlung von Lager- und Gelenkreaktionen sowie zur Berechnung innerer Kräfte in Starrkörpern und Systemen starrer Körper. Die Studierenden können die Inneren Schnittgrößen von Stäben, Torsionsstäben und Biegebalken ermitteln.

	<p>Die Studierenden können die linear-elastische Verformung von Stäben, Torsionsstäben und Biegebalken berechnen und die resultierenden Spannungszustände ermitteln.</p> <p>Die Studierenden können statisch überbestimmte Probleme mit Stäben, Torsionsstäben und Biegebalken über Superpositionen selbst zu konstruierender Teillastfälle bestimmen.</p> <p>Die Studierenden können Komponentenspannungen, Hauptspannungen und Vergleichsspannungen (NSH, SSH und GEH) erklären.</p> <p>Die Studierenden können Werkstoffe charakterisieren und die notwendige Vorgehensweise für einen statischen Festigkeitsnachweis entwickeln.</p>
<b>Inhalt</b>	<p>Vektorrechnung</p> <p>Kräfte- und Momentengleichgewichte am Punkt, starren Körpern und Systemen starrer Körper</p> <p>Schnittgrößen</p> <p>Mechanische Materialeigenschaften / Zugversuch</p> <p>Verzerrungen</p> <p>Spannungen / Festigkeitshypothesen</p> <p>Verformung von Stab, Torsionsstab und Biegebalken</p> <p>Lösung von statisch unbestimmten Systemen</p>
<b>Medienformen</b>	Tafelanschrieb, Powerpoint
<b>Literatur</b>	<p>Russel C. Hibbeler: Technische Mechanik 1, Statik, 2012, ISBN 978-3-86894-125-8.</p> <p>Russel C. Hibbeler: Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre, 2013, ISBN 978-3-86894-126-5.</p>

## Technische Mechanik 2

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studiengang</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
<b>Modulbezeichnung</b>	Technische Mechanik 2
<b>Kürzel</b>	TM2
<b>Kurzbeschreibung</b>	Das Modul Technische Mechanik 2 liefert den Einstieg in die Welt der technischen Bewegungsvorgänge. Neben der reinen mathematischen Beschreibung einer Bewegung (Kinematik) liegt der Fokus auf der Anwendung des 2. Newtonsche Axioms auf einfache mechanische Systeme, d.h. auf die Bewegung einzelner, nicht gekoppelter Körper.
<b>Fachsemester</b>	Studienstart WiSe: 2 Studienstart SoSe: 3
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Martin Prechtl
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Martin Prechtl
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h, davon 11h angeleitet
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Mathematik 1
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden - beschreiben Bewegungsvorgänge von Punkten und Körpern in der Ebene in dafür zweckmäßigen Koordinaten

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- leiten auf Grundlage eines differenzierten Verständnisses über die Wirkung von Kräften die Bewegungsgleichung einfacher mechanischer Systeme her</li> <li>- analysieren mit Hilfe der Werkzeuge der Mathematik die wesentlichen dynamischen Eigenschaften von starren Körpern</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<p>Grundlagen der Kinematik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Punktkinematik (kartesische und Polarkoordinaten)</li> <li>&gt; Kinematik starrer Körper, Momentanpol</li> </ul> <p>Die Dynamische Grundgleichung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Freie und geführte Bewegungen, Zwangskräfte</li> <li>&gt; Widerstandskräfte, Haften und Gleiten</li> <li>&gt; Der harmonische Oszillator</li> <li>&gt; Impulssatz, Gerade Zentrale Stoßvorgänge</li> </ul> <p>Ebene Starrkörperkinetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Rotation um raumfeste Achsen (reine Drehbewegung)</li> <li>&gt; Die allgemeine ebene Bewegung</li> </ul> <p>Arbeit und Energie, Leistung</p>
<b>Medienformen</b>	Tafelanschrift, digitale Präsentation
<b>Literatur</b>	<p>Prechtl, M.: Mathematische Dynamik – Modelle und analyt. Methoden der Kinematik und Kinetik. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum</p> <p>Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.: Technische Mechanik 3 – Kinetik. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Gross, D.; Ehlers, W.; Wriggers, P.; Schröder, J.; Müller, R.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p>

## Vertiefung Kfz-Technik

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie
<b>Studienzweig</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)
<b>Modulbezeichnung</b>	Vertiefung Kfz-Technik
<b>Kürzel</b>	VKT
<b>Kurzbeschreibung</b>	Das Modul Vertiefung der Kfz-Technik befasst sich aufbauend auf Grundlagen der Kfz-Technik mit den Aspekten der Vertikaldynamik, Querdynamik und Crash-Sicherheit zweispuriger Fahrzeuge mit Reifenkontakt (keine Schienenfahrzeuge). Hierbei werden Fahrwerk, Federung, Dämpfung, Lenkung (inkl. 1-Spur Modell inkl. Schwimmwinkel), Aerodynamik, Umfeldsensorik, aktiver und passiver Sicherheitssysteme sowie die Grundlagen autonomer Fahrzeuge behandelt.
<b>Fachsemester</b>	Studienstart WiSe: 3 (NAFA, MEIT) - 5 (WIAT) Studienstart SoSe: 4 (NAFA, MEIT) - 4 oder 6 (WIAT)
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Markus Jakob
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Markus Jakob
<b>Sprache</b>	Deutsch / Vorlesungsfolien auf Englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul NAFA, MEIT Wahlpflichtmodul WIAT
<b>Lehrform / SWS</b>	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	
<b>Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden kennen den Aufbau und die Komponenten, die für die Vertikaldynamik, Querdynamik und Crash-Sicherheit eines Fahrzeugs benötigt werden</li> <li>- Die Studierenden kennen die physikalischen Hintergründe, die zur Herleitung der technischen Gleichungen benötigt werden.</li> </ul>

---

- Die Studierenden können die Gleichungen der Vertikal- und Querdynamik im Rahmen von technischen Aufgaben eigenständig anwenden

**Inhalt**

- Fahrwerksaufbau
- Feder- und Dämpfersysteme
- Lenkung und Querdynamik
- Aerodynamik
- Sensorsysteme
- Autonome Fahrzeugsysteme
- Passive Fahrzeugsicherheit
- Aktive Fahrzeugsicherheit
- Teilnahme an der Seminarreihe "Trends der Fahrzeugtechnik"

**Medienformen****Literatur**

---

## Wissenschaftliches Arbeiten und Automobiltechnisches Praktikum

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie
<b>Studiengang</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT)
<b>Modulbezeichnung</b>	Wissenschaftliches Arbeiten und Automobiltechnisches Praktikum
<b>Kürzel</b>	ATP
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Im Modulteil „Wissenschaftliches Arbeiten“ werden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens, die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens, der Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit, der Umgang mit Bibliothek und Literatur, die Literaturrecherche, der Argumentationsaufbau zum Anfertigung von wissenschaftlichen Berichten sowie Abschlussarbeiten vermittelt.</p> <p>Im Modulteil "Automobiltechnisches Praktikum" führen die Studierenden Versuche am Fahrzeug und an Prüfständen im Bereich der Fahrzeugtechnik durch. Sie werten Messdaten aus und erstellen Messprotokolle und Versuchsberichte.</p>
<b>Fachsemester</b>	Studienstart WiSe: 1 Studienstart SoSe: 2
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Hartmut Gnuschke
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Hartmut Gnuschke Prof. Dr. Philipp Precht et.al.
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht 2 SWS / Praktikum 2 SWS Wissenschaftliches Arbeiten: Seminaristischer Unterricht / 2 SWS Automobiltechnisches Praktikum: Praktikum / 2 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Wissenschaftliches Arbeiten: Präsenzstudium: 12h Eigenstudium: 63h Automobiltechnisches Praktikum: Präsenzstudium: 25h

	Eigenstudium: 50h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	-
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Im Modulteil „Wissenschaftliches Arbeiten“ machen sich die Studierenden mit den Kenntnissen zum methodischen Vorgehen im wissenschaftlichen Arbeiten und der Dokumentation wissenschaftlicher Ergebnisse vertraut und wenden diese im Rahmen der Portfolioprüfung zielgerecht an.</p> <p>Im Modulteil "Automobiltechnisches Praktikum" führen die Studierenden Versuche am Fahrzeug und an Prüfständen im Bereich der Fahrzeugtechnik durch. Sie werten Messdaten aus und erstellen Messprotokolle und Versuchsberichte.</p>
<b>Inhalt</b>	<p>Wissenschaftliches Arbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationsbeschaffung (Literaturrecherche, Quellenauswahl, Empirie)</li> <li>- Informationsverarbeitung (Lesen &amp; Verstehen, Nachbereiten)</li> <li>- Elemente wissenschaftlicher Arbeiten (Einleitung &amp; Motivation, Hauptteil, Schluss, Fazit &amp; Ausblick)</li> <li>- Inhaltliche Aspekte einer wissenschaftlichen Arbeit (Abfolge und Form, Gliederung, Abbildungen und Tabellen, Verweise, Literaturverzeichnis, Sonstige Formalitäten),</li> <li>- Darstellung von Messdaten</li> </ul> <p>Automobiltechnisches Praktikum:</p> <p>Versuche am Fahrzeug oder an Prüfständen im Bereich der Fahrzeugtechnik mit jeweils anschließender Datenauswertung und Anfertigung eines Messprotokolls bzw. Versuchsbericht.</p>
<b>Medienformen</b>	
<b>Literatur</b>	<p>Theisen, Manuel-René: Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit; Verlag Vahlen; aktuelle Auflage</p>