



Fakultät Maschinenbau und Automobiltechnik

Bachelorstudiengang Maschinenbau  
Digitale Entwicklung und Simulation

## Modulhandbuch

## Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen.....	4
Angewandte Konstruktionslehre.....	5
Angewandte Numerische Strömungssimulation CFD .....	7
Anwendungssoftware für Ingenieure.....	10
Bachelorarbeit.....	14
Betriebliche Praxisphase .....	15
Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement.....	17
CAD/ CAM-Verfahrenskette .....	19
CAx 1 und Konstruktion.....	20
CAx 2 und Konstruktionssystematik.....	22
Digitalisierung in der Wertschöpfungskette .....	24
Dynamik und Schwingungslehre .....	26
Elektrotechnik .....	28
Engineering Project Management.....	30
Fertigungs- und Produktionstechnik .....	32
Festigkeitslehre und Einführung FEM .....	34
Freiformflächen-Modellierung .....	36
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre.....	37
Höhere Dynamik/ Maschinendynamik.....	40
Informatik.....	42
Ingenieurwissenschaftliches Praxisprojekt .....	44
Kolloquium .....	45
Kunststoffgerechtes Konstruieren und Verbundwerkstoffe .....	46
Maschinenelemente 1 und Konstruktion.....	48
Maschinenelemente 2 .....	51
Materials Science and Technology .....	53
Mathematik 1 .....	55
Mathematik 2 .....	57
Mess- und Sensortechnik .....	59
Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 1 - Grundlagenwissen für Praxisbericht und Praxisvortrag .....	61
Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 2 - Rechtsgrundlagen für Ingenieure.....	63
Projekt Formula Student .....	65

---

Projekt Maschinenbau und Ingenieurpraxis .....	67
Simulationsmethoden CFD/FEM .....	69
Steuerungs- und Regelungstechnik.....	71
Strömungsmechanik und Wärmeübertragung.....	73
Systemsimulation .....	75
Technische Mechanik 1 .....	77
Technische Mechanik 2 .....	79
Thermodynamik .....	81
Vertiefende Werkstofftechnologie .....	83
Vertiefung FEM.....	85
Werkzeugmaschinen .....	87
Wissenschaftliches Arbeiten und Maschinentechnisches Praktikum .....	89

## Vorbemerkungen

### Modulplan

Studienstart Wintersemester						
Studienzweig Digitale Entwicklung und Simulation im Studiengang Maschinenbau						
CP Semester	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
WiSe (1)	Mathematik 1	Technische Mechanik 1	CAx 1 und Konstruktion	Wissenschaftliches Arbeiten und MTP	Informatik	Engineering Project Management
SoSe (2)	Mathematik 2	Technische Mechanik 2	Maschinenelemente 1 und Konstruktion	Fertigungs- und Produktionstechnik	Elektrotechnik	Materials Science and Technology
WiSe (3)	Dynamik und Schwingungslehre	Festigkeitslehre und Einführung FEM	CAx 2 und Konstruktionsystematik	Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	Studium Generale

 mathematisch-ingenieurwissenschaftliche Grundlagen  
 maschinenbauspezifische Grundlagen  
 Elektrotechnik / Informatik

 überfachliche Qualifikation

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)	Digitalisierung in der Wertschöpfungskette	Strömungsmechanik und Wärmeübertragung	Vertiefende Werkstofftechnologie	Simulationsmethoden CFD/FEM	WPF 1	WPF 2
SoSe (4/6)	Mess- und Sensortechnik	Steuerungs- und Regelungs-technik	Maschinenelemente 2	Thermodynamik	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  
 Wahlpflichtmodule zur fachlichen Vertiefung  
 methodische Kompetenz

 berufliche Praxis  
 überfachliche Qualifikation

## Angewandte Konstruktionslehre

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)
<b>Modulbezeichnung</b>	Angewandte Konstruktionslehre
<b>Kürzel</b>	AKL
<b>Kurzbeschreibung</b>	Herleitung eines Lastenheftes und Konzeption eines Produktes
<b>Fachsemester</b>	5
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Kai Hiltmann
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Kai Hiltmann
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / 2 SWS, Übung und Projektarbeit / 2 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Empfohlen: Methodisches Vorgehen nach VDI 2221 ff
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine unscharf formulierte Produktidee nutzergerecht in ein Lastenheft definieren und Ziele und Teilaufgaben dazu festlegen.</li> <li>- Nutzerwünsche systematisch ermitteln.</li> <li>- aus Nutzerwünschen (Voice of Customer) mittels Quality Function Deployment technische Ziele (Voice of Engineer) ableiten.</li> <li>- aus Nutzerwünschen und technischen Zielen eine Funktionsstruktur herleiten und mittels methodischer Produktentwicklung daraus Produktkonzepte erstellen.</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktplanung nach VDI 2220</li> <li>- User Research</li> <li>- Quality Function Deployment</li> <li>- Methodische Produktentwicklung nach VDI 2221 ff</li> <li>- Grundlagen der TRIZ</li> </ul>

<b>Medienformen</b>	Vortrag, Beamer, Tafel
<b>Literatur</b>	<p>Naefe, Paul und Luderich, Jörg: Konstruktionsmethodik für die Praxis. Wiesbaden: Springer-Vieweg. 2. Auflage (2020). ISBN 978-3658311865.</p> <p>Courage, Catherine und Baxter, Kathy: Understanding Your Users. Amsterdam: Elsevier (2005). ISBN 978-1-55860-935-0</p> <p>Hering, Ekbert und Schloske, Alexander: Quality Function Deployment (QFD). Wiesbaden: Springer -Vieweg (2022). ISBN 978-3662648100</p> <p>Koltze, Karl und Souchkov, Valeri: Systematische Innovation. München: Carl Hanser Fachbuchverlag (2017). ISBN: 978-3446451278</p> <p>VDI: VDI 2220: Produktplanung. Berlin: Beuth (1980)</p> <p>VDI: VDI 2221 Blatt 1 und 2: Entwicklung technischer Produkte und Systeme. Berlin: Beuth (2019)</p>

## Angewandte Numerische Strömungssimulation CFD

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)
<b>Modulbezeichnung</b>	Angewandte Numerische Strömungssimulation CFD
<b>Kürzel</b>	ANSS
<b>Kurzbeschreibung</b>	
<b>Fachsemester</b>	4 oder 6
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Philipp Epple
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Philipp Epple
<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>	Grundkenntnisse in Strömungsmechanik, Grundkenntnisse partielle Ableitungen und partielle Differentialgleichungen
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden  - können die Kontinuitätsgleichung (Massenerhaltung) in Differentialform anwenden und für spezielle Anwendungsfälle vereinfachen  - können die Impulsgleichung in Differentialform Anwenden und alle Terme der Gleichung deuten  - können unstrukturierte und strukturierte Rechennetze unterscheiden und erzeugen  - können Turbulenzmodelle für unterschiedliche Anwendungsfälle verstehen und auswählen  - können die theoretischen Grundlagen der Turbomaschinen und die Eulergleichung verstehen und anwenden  - können Ventilatoren und Pumpen axialer und radialer Bauweise simulieren

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- können die theoretischen Grundlagen der Fahrzeugaerodynamik verstehen</li> <li>- können Fahrzeuge simulieren, die Ergebnisse auswerten und die aerodynamik von Fahrzeugen optimieren</li> <li>- können die theoretischen Grundlagen der Flugzeugaerodynamik verstehen</li> <li>- können Flugzeuge simulieren, die Ergebnisse auswerten und die Aerodynamik von Flugzeugen optimieren</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<p>Impulsgleichung</p> <p>Navier-Stokes-Gleichung</p> <p>Reynolds Averaged Navier Stokes (RANS)</p> <p>Logarithmisches Wandgesetz</p> <p>Turbulenzmodelle: Nullgleichungsmodelle, Zweigleichungsmodelle, Reynolds Spannungsmodelle, LES und DES</p> <p>Unstrukturierte und strukturierte Gitter und Randbedingungen</p> <p>Kinematische Grundgleichung und die Eulersche Hauptgleichung der Turbomaschinen</p> <p>Numerische Simulation von Ventilatoren und Pumpen</p> <p>Theoretische Grundlagen der Fahrzeugaerodynamik: Bernoulli-Gleichung, Wuerdruckgleichung, Kontinuitätsgleichung</p> <p>Numerische Simulation von Fahrzeugen und Optimierung der Aerodynamik von Fahrzeugen</p> <p>Theoretische Grundlagen der Flugzeugaerodynamik: Auftrieb, Widerstand, Grundlagen der Profiltheorie</p> <p>Numerische Simulation von Flugzeugen</p>
<b>Medienformen</b>	Tafelanschrift, Beamer, ergänzende schriftliche Unterlagen, Videos
<b>Literatur</b>	<p>Lecheler, S.: Numerische Strömungsberechnung, Schneller Einstieg durch anschauliche Beispiele, 2., aktualisierte und erweiterte Auflage, Vieweg Teubner Verlag, Wiesbaden 2011.</p> <p>Laurien, E. und Örtel Jr., H.: Numerische Strömungsmechanik. Grundgleichungen und Modelle – Lösungsmethoden –Qualität und Genauigkeit, 4., überarbeitete und erweiterte Auflage, Vieweg Teubner Verlag, Wiesbaden 2011.</p>

- 
- Schwarze, R.: CFD-Modellierung. Grundlagen und Anwendungen bei Strömungsprozessen. Springer Vieweg, Berlin 2013.
- Ferziger, J.H. und Peric, M.: Numerische Strömungsmechanik, Springer Verlag, Berlin 2008.
- Tu, J., Yeoh, G.H., Liu, C.: Computational Fluid Dynamics, a Practical Approach, Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2008.
- Anderson Jr., J.D.: Computational Fluid Dynamics, The Basics with Applications, Mc. Graw-Hill, 1995.
- Hirsch, C.: Numerical Computation of Internal and External Flows, Second Edition, Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2007.
- Grundlagen der Strömungsmechanik.
- Durst, F.: Grundlagen der Strömungsmechanik, Springer Verlag, 2006.
- Zierep, J., Bühler, K.: Grundzüge der Strömungslehre, 8. Auflage, Vieweg+Teubner, 2010.
- Sigloch, Herbert: Technische Fluidmechanik, Springer-Verlag, Berlin 2009.
- Bohl, W., Elmendorf, W.: Technische Strömungslehre, 13. durchgesehene Auflage, Vogel Buchverlag, Würzburg, 2005.
- Fox, R., McDonald, A., Pritchard, Ph.: Fluid Mechanics, John Wiley & Sons; Auflage: 8. Auflage, 2011.
- White, F.: Fluid Mechanics, McGraw-Hill Education - Europe; 8 Rev ed., 2015.
-

## Anwendungssoftware für Ingenieure

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studienzweig</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>	5
<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 skalierter 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
  - Doppellogarithmische 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

**Medienformen**

Beamer, Tafel, PC

**Literatur**

Skript

## Bachelorarbeit

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPD) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
<b>Modulbezeichnung</b>	Bachelorarbeit
<b>Kürzel</b>	BA
<b>Kurzbeschreibung</b>	-
<b>Fachsemester</b>	7
<b>Modulverantwortlich</b>	Wird durch die Prüfungskommission zugeteilt
<b>Dozierende</b>	Zugeteilte Professorin / zugeteilter Professor
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Bachelorarbeit
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 360h in maximal 16 Wochen
<b>ECTS</b>	12
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Gemäß SPO §5 (4) (Vorrückungsberechtigung ins 6./ 7. Semester)
<b>Qualifikationsziele</b>	Befähigung zur Bearbeitung komplexer, praxisbezogener Aufgaben mit wissenschaftlichen Methoden zur Erzielung von Lösungen. Befähigung zur Erstellung wissenschaftlich fundierter, schriftlicher Ausarbeitung, Fähigkeit, die eigenen Ideen und Ergebnisse gegenüber fachlicher Kritikvertreten zu können.
<b>Inhalt</b>	Wissenschaftliche, anwendungsorientierte Ausarbeitung mit Praxisbezug über ein in sich abgeschlossenes ingenieurwissenschaftliches Thema auf dem Gebiet des Maschinenbaus.
<b>Medienformen</b>	(nicht relevant)
<b>Literatur</b>	

## Betriebliche Praxisphase

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studienzweig</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>	Betriebliche Praxisphase
<b>Kürzel</b>	BP
<b>Kurzbeschreibung</b>	In der Betrieblichen Praxisphase soll möglichst, je nach Studienzweig, ingenieurmäßig oder wirtschaftlich orientiert in betrieblichen Abläufen und/oder Projekten aus dem automobilen bzw. maschinenbaulichen Umfeld mitgearbeitet werden. Der Schwerpunkt der Tätigkeit richtet sich nach dem Studienschwerpunkt.
<b>Fachsemester</b>	4 oder 6
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Michael Steber
<b>Dozierende</b>	NN
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtpraktikum
<b>Lehrform / SWS</b>	Betriebliche Praxisphase
<b>Arbeitsaufwand</b>	20 Wochen Vollzeit
<b>ECTS</b>	25
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Erfüllung von SPO (§5 Abs. 2 und Abs. 3)
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können ingenieurmäßige Herausforderungen in betrieblichen Abläufen und/oder Projekten mit Bezug zum Studiengang analysieren, geeignete Lösungsmöglichkeiten entwickeln und entsprechend umsetzen. Sie sind in der Lage, diese darzustellen, den eigenen Lösungsweg kritisch zu beurteilen und daraus ggf. Schlussfolgerungen abzuleiten.

<b>Inhalt</b>	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. <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>	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).

## Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studienzweig</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. Oliver Koch
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Oliver Koch Prof. Dr. Andreas Grün
<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**

Klimmer, Matthias: Unternehmensorganisation, Auflage 6, 2025

## CAD/ CAM-Verfahrenskette

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIP)
<b>Modulbezeichnung</b>	CAD/ CAM-Verfahrenskette
<b>Kürzel</b>	CNC
<b>Kurzbeschreibung</b>	
<b>Fachsemester</b>	4 oder 6
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Michael Steber
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Michael Steber
<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>	Kennenlernen und zuordnen der steuerungstechnischen Bestandteile von Werkzeugmaschinensteuerungen; Generieren von CNC-Programmen für unterschiedliche Werkzeugmaschinensteuerungstypen; Vergleichen von CAD/CAM-Systemen und anwenden von Praxisbeispielen – auch im Team
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der CNC-Programmiertechnik Praktische Übungen an der Dreh- und Fräsmaschine Aufbau einer CAD/CAM-Kette mit einem CAM-System sowie praktische Übungen am Fräzentrum
<b>Medienformen</b>	Beamer, Tafel, Skripten und Arbeitsunterlagen
<b>Literatur</b>	

## CAx 1 und Konstruktion

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIP)
<b>Modulbezeichnung</b>	CAx 1 und Konstruktion
<b>Kürzel</b>	CAX
<b>Kurzbeschreibung</b>	Der Kurs vermittelt Grundlagen des Technischen Zeichnens und verbindet diese mit einer Einführung in die Konstruktion mittels CAD.
<b>Fachsemester</b>	1
<b>Modulverantwortlich</b>	Dipl.-Ing. Frank Höllein
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Kai Hiltmann Dipl.-Ing. Frank Höllein
<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>	-
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen wesentliche Typen und Normen der technischen Kommunikation</li> <li>- kennen wesentliche genormte Maschinenelemente</li> <li>- technische Zeichnungen lesen</li> <li>- funktionale Zusammenhänge in technischen Baugruppen interpretieren</li> <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 1:</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 Wählisch, G.: Technisches Zeichnen. Heidelberg: Springer-Vieweg, 6. Aufl. 2020. – ISBN 978-3658306496.</p> <p>Fritz, A.: Hoischen - Technisches Zeichnen. Berlin: Cornelsen, 38. Auflage 2022. – ISBN 978-3064523616.</p> <p>Rimkus, W. u.a.: Konstruktionslehre Maschinenbau. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittel Nourney, Vollmer, 7. Aufl. 2021. – ISBN 978-3658341596.</p> <p>CAx 1:</p> <p>Schabacker, Blaschke, Wünsch: Siemens NX für Einsteiger – kurz und bündig. Springer-Vieweg. 5. Aufl. 2023. – ISBN 978-3658428818.</p> <p>Siemens E-Learning Portal „Learning Advantage“. In NX integriert.</p>

## CAx 2 und Konstruktionssystematik

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIP)
<b>Modulbezeichnung</b>	CAx 2 und Konstruktionssystematik
<b>Kürzel</b>	CAX2
<b>Kurzbeschreibung</b>	Der Kurs vermittelt die methodische Herangehensweise des Ingenieurs an beliebige Aufgaben. Hierzu gehören auch die Präzisierung der Aufgabenstellung, die Identifikation von Kernpunkten der Aufgabe und Möglichkeiten zu ihrer Lösung. Der CAx-Teil beinhaltet vertiefende Workflows zur Teilemodellierung und die Modellierung und Simulation beweglicher Baugruppen.
<b>Fachsemester</b>	3
<b>Modulverantwortlich</b>	Dipl.-Ing. Frank Höllein
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Kai Hiltmann Dipl.-Ing. Frank Höllein
<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 15h angeleitet
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	CAx 1 und Konstruktion
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studenten kennen - die Schritte der methodischen Produktentwicklung nach VDI 2221ff - das Konzept der mentalen Voreingenommenheit und ihrer Überwindung - verschiedene Methoden der Konzeptauswahl Die Studenten können Konzepte zusammenfassen und vergleichen - Funktionen formulieren und zuordnen

- Funktionen in einen hierarchischen Funktionenbaum organisieren
- methodisch Lösungen zu einer mit Lastenheft definierten Aufgabe finden
- bei der Gestaltung der Lösung Variations- und Gestaltungsprinzipien einsetzen
- 3D-CAD-Baugruppen mit Hilfe des CAx-Systems "Siemens NX" kinematisieren und mit Sensor- und Aktorinformationen versehen
- den digitalen Zwilling unter möglichst realistischen Bedingungen simulieren und optimieren

**Inhalt**
**Inhalte CAx 2:**

- Teilübergreifende Konstruktion
- Kinematische Systeme
- Dynamische Systeme
- Gelenke
- Kollisionsverhalten
- Sensoren, Aktoren
- Zeit- und ereignisgesteuerte Simulation

**Inhalte Konstruktionssystematik:**

- Modellaufnahme
- Methodik vs. Intuition
- VDI 2221
- Was will der Kunde / Kano-Diagramm
- Funktionen und Funktionenstruktur
- Prinziplösungen finden und auswählen, Bewertungsmethoden
- Produktarchitektur
- Variationsprinzipien
- Gestaltungsregeln

**Medienformen**

Visualizer, Beamer, Tafel, CAx-Arbeitsplatz, Skript

**Literatur**

CAx 2: Siemens E-Learning Portal „Learning Advantage“. In NX integriert.

## Digitalisierung in der Wertschöpfungskette

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPo) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
<b>Modulbezeichnung</b>	Digitalisierung in der Wertschöpfungskette
<b>Kürzel</b>	DWK
<b>Kurzbeschreibung</b>	Das Modul vermittelt die Grundlagen, Möglichkeiten und Nutzen der Digitalisierung im Unternehmen. In automatisierten Prozessen entlang der Wertschöpfungskette und im gesamten Produktlebenszyklus lassen sich große Mengen an Daten sammeln und analysieren, deren Potential und Innovationskraft im Rahmen der Veranstaltung erarbeitet werden. Daneben stellt die Verbindung von Menschen, Maschinen und Prozessen in dynamischen Wertschöpfungsketten eine Bestandteil der Veranstaltung dar.
<b>Fachsemester</b>	5
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Eva Brandmeier
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Eva Brandmeier
<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
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	-
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierende sollen Grundwissen über die Digitalisierung und Industrie 4.0 sowie Kenntnisse über digitale Produktionsabläufe sowie die Vernetzung von verschiedenen Prozessen entlang der Wertschöpfungskette erlangen. Studierende erwerben die Kompetenz verschiedene Digitalisierungsansätze zu beurteilen und an diesen mitzuwirken

	sowie Lösungsansätze für einzelne Problemstellungen zu entwickeln.
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Digitalisierung und Digitale Wertschöpfungsketten</li> <li>- Einordnung der Industrie 4.0</li> <li>- Grundlagen Internet of Things (IoT) und Cyberphysische Systeme (CPS)</li> <li>- Daten, Informationen und Wissen als zentrale Elemente digitalisierter Wertschöpfungsketten</li> <li>- Ansätze des Big Data und Data Analytics und Cloud Computing</li> <li>- Menschliche Aspekte in der Digitalisierung</li> </ul>
<b>Medienformen</b>	Beamer, Tafel, Skript und weitere Arbeitsunterlagen
<b>Literatur</b>	<p>Jung, H.; Kraft, P. (2017). Digital vernetzt. Transformation der Wertschöpfung. Szenarien, Optionen und Erfolgsmodelle für smarte Geschäftsmodelle, Produkte und Services. Hanser.</p> <p>Schröder, J. (2024). Wertschöpfung und Digitalisierung Konzepte und Methoden zur Umsetzung in Projekten. Springer.</p>

## Dynamik und Schwingungslehre

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPo)
<b>Modulbezeichnung</b>	Dynamik und Schwingungslehre
<b>Kürzel</b>	DYS
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>In diesem Modul werden die Grundlagen aus Technische Mechanik 2 (Dynamik) aufgegriffen, vertieft und erweitert. Spezielle mathematische Methoden erleichtern die Lösung spezifischer Fragestellungen oder ermöglichen diese auch erst, wie bspw. bei Stoßvorgängen. Es wird nicht mehr nur das Verhalten einzelner Körper, sondern das von Körpern im Kollektiv, von Mehrkörpersystemen untersucht. Die gesamten Methoden münden schließlich in der Analyse einfacher schwingungsfähiger Systeme.</p>
<b>Fachsemester</b>	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>	<p>Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h</p>
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Mathematik 1 und 2, Technische Mechanik 2
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- differenzieren Fragestellungen der Dynamik und wählen dafür geeignete, effiziente Lösungsmethoden aus</li> <li>- modellieren Mehrkörpersysteme und analysieren diese in ihrem zeitlichen und räumlichen Bewegungsverhalten</li> <li>- beschreiben und lösen praktische Problemstellungen im Bereich der ebenen Bewegung starrer Körper</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- übertragen grundlegende Methoden auf komplexe Zusammenhänge</li> <li>- ermitteln wichtige Eigenschaften und elementare Kenngrößen von schwingungsfähigen Systemen</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energiebilanz der Mechanik: Arbeits-/Energiesatz</li> <li>- Impuls- und Stoßvorgänge</li> <li>- Mehrkörpersysteme mit einem Freiheitsgrad <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Kinematische und phys. Bindungen</li> <li>&gt; Massenpunktsysteme</li> <li>&gt; Systeme aus starrern Körpern</li> </ul> </li> <li>- Schwingungsfähige Systeme <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Freie Schwingungen (harmonischer Oszillator)</li> <li>&gt; Viskose Dämpfung</li> <li>&gt; Harmonische Schwingungserregung</li> <li>&gt; Gekoppelte Oszillatoren</li> </ul> </li> <li>- Relativkinematik, insbes. rotierende Bezugssysteme</li> </ul>
<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>

## Elektrotechnik

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studienzweig</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>	2
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Matthias Geuß
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Matthias Geuß Dipl.-Ing. Steffen Krajewski
<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 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> <li>- Elektronische Bauelemente</li> </ul>
<b>Medienformen</b>	Beamer, Tafel
<b>Literatur</b>	<p>Wolfgang Böge (Hrsg.), Wilfried Plaßmann (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>Studienzweig</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>	1
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Alexander Rost
<b>Dozierende</b>	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. Studierende können Projektvisionen und -ziele erarbeiten.

	<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>

## Fertigungs- und Produktionstechnik

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
<b>Modulbezeichnung</b>	Fertigungs- und Produktionstechnik
<b>Kürzel</b>	FPT
<b>Kurzbeschreibung</b>	Es wird ein Überblick über die Fertigungs- und Produktionstechnologien gegeben. Die Orientierung erfolgt hierbei an der DIN 8580. Im Fokus stehen die einzelnen Fertigungsverfahren. Darüber hinaus werden zugehörige Fertigungswerzeuge sowie die erforderlichen Produktionsmaschinen dargestellt. Zudem erfolgt ein erster Querbezug zu den Fertigungsgerechtigkeiten.
<b>Fachsemester</b>	2 (DESI, DIPO, WIMB) - 4 oder 6 (NAFA)
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Oliver Koch
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Oliver Koch
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul DESI, DIPO, WIMB Wahlpflichtmodul WIAT
<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>	- Geeignete Fertigungsverfahren zur Herstellung insb. metallischer Werkstoffe vergleichen, beurteilen und auswählen - Im Fokus steht hierbei der wirtschaftliche Vergleich und die Bewertung der Technologien, Werkzeuge und Maschinen in Abhängigkeit der geforderten Stückzahl

- Vergleich der Technologien und Maschinentechnik bezüglich  
erreichbarer Genauigkeiten und Oberflächenbeschaffenheit

**Inhalt**

- Grundlagen der Zerspanung
- Schneidstoffe und Kühlsmierstoffe, Einfluss auf  
Verschleißverhalten
- Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide (Drehen, Fräsen,  
Bohren etc.)
- Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide (Schleifen,  
Honen, Läppen etc.)
- Zerteilen (insb. Blechbearbeitung wie z. B. Stanzen)
- Abtragen (Erodieren und Sonderverfahren)
- Urformverfahren (Gießen, Sintern)
- Umformverfahren (Walzen, Fließpressen, Schmieden, Tiefziehen,  
Biegen)
- Fügeverfahren (Schweißen, Löten, Kleben)

**Medienformen****Literatur**

## Festigkeitslehre und Einführung FEM

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPo)
<b>Modulbezeichnung</b>	Festigkeitslehre und Einführung FEM
<b>Kürzel</b>	TM3
<b>Kurzbeschreibung</b>	Elastostatik / Energiesätze / Finite-Elemente-Methode
<b>Fachsemester</b>	3
<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>	Grundlagen der Statik und Festigkeitslehre
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden führen sowohl grafisch (mit dem Mohr'schen Kreis) als auch rechnerisch Tensortransformationen für den Spannungstensor, den Verzerrungstensor und den Flächenträgheitstensor durch.</p> <p>Die Studierenden können die Eigenwerte der genannten Tensoren bestimmen und interpretieren.</p> <p>Die Studierenden können aus gegebenen Verschiebungsfeldern Verzerrungs- und mechanische Spannungsfelder berechnen.</p> <p>Die Studierenden können für einen linear-elastischen Werkstoff Spannungs- und Verformungsfelder ineinander überführen.</p> <p>Die Studierenden beherrschen und verstehen die Anwendung der Energiesätze in der Strukturmechanik.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Finite-Elemente-Methode in der Elastostatik.</p>

	Die Studierenden kennen die Grundlagen im Umgang mit einer handelsüblichen Finite-Elemente-Software.
<b>Inhalt</b>	Matrizenrechnung / Determinanten / Eigenwertprobleme Mehrachsiger Spannungszustand / Mohr'scher Kreis Mehrachsige Verschiebungsfelder Energiesätze (Virtuelle Arbeit, Satz von Castiglano, Ritz'sches Verfahren) Elementsteifigkeitsmatrizen / Ansatzfunktionen Randbedingungen in den Finite-Elementen Materialmatrizen Boole'sche Zuordnungsmatrizen Praktische Übungen mit Ansys Workbench
<b>Medienformen</b>	Tafelanschrieb, Powerpoint
<b>Literatur</b>	Russel C. Hibbeler: Technische Mechanik 1, Statik, 2012, ISBN 978-3-86894-125-8. Russel C. Hibbeler: Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre, 2013, ISBN 978-3-86894-126-5.

## Freiformflächen-Modellierung

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPo)
<b>Modulbezeichnung</b>	Freiformflächen-Modellierung
<b>Kürzel</b>	FFM
<b>Kurzbeschreibung</b>	
<b>Fachsemester</b>	4 oder 6
<b>Modulverantwortlich</b>	Dipl.-Ing. Frank Hölein
<b>Dozierende</b>	Dipl.-Ing. Frank Hölein
<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>	Solide CAD-Kenntnisse mit "Siemens NX"
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können Freiformflächen mit Hilfe des CAx-Systems "Siemens NX" modellieren und Volumenkörper davon ableiten.
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrische Kurven und Splines</li> <li>• Flächen aus Kurven und Splines</li> <li>• Flächenoperationen</li> <li>• Subdivision Surface</li> <li>• Facettenkörper und Convergent Modeling</li> </ul>
<b>Medienformen</b>	CAx-Arbeitsplatz, Beamer, Skript
<b>Literatur</b>	Peter Bonitz: Freiformflächen in der rechnergestützten Karosseriekonstruktion und im Industriedesign Siemens E-Learning Portal „Learning Advantage“

## Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studienzweig</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>	1 (WIAT, WIMB) - 3 (NAFA, MEIT, DESI, DIPO)
<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,

	<p>Führung, Organisation, Kontrolle) mit den Unternehmenszielen verbinden,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wissen, welche wesentlichen Funktionen in Prozessen der betrieblichen Leistungserstellung zusammenwirken,</li> <li>- können die vielfältigen Beziehungen zwischen den betriebswirtschaftlichen Teilbereichen aufzeigen und diese auch interpretieren und bewerten.</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<p>Einführung in die Betriebswirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffe &amp; allgemeine Zusammenhänge in der BWL</li> <li>- Entwicklung der BWL</li> </ul> <p>Managementprozess</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unternehmensziele</li> <li>- Planung</li> <li>- Entscheidungen</li> <li>- Kontrolle</li> <li>- Organisation</li> </ul> <p>Konstitutive Entscheidungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschäftsmodell</li> <li>- Standortwahl</li> <li>- Kooperationen</li> <li>- Rechtsform</li> </ul> <p>Die einzelnen Funktionsbereiche nach Porters Wertkette</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forschung und Entwicklung</li> <li>- Einkauf und Materialwirtschaft</li> <li>- Produktion</li> <li>- Marketing und Vertrieb</li> <li>- Logistik</li> <li>- Kundenservice</li> <li>- Finanzen</li> <li>- Personalwesen</li> <li>- IT</li> </ul>
<b>Medienformen</b>	
<b>Literatur</b>	<p>Schmalen, Helmut; Pechtl, Hans: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft; Verlag Schäffer-Poeschel; aktuelle Auflage</p>

- 
- 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
-

## Höhere Dynamik/ Maschinendynamik

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)
<b>Modulbezeichnung</b>	Höhere Dynamik/ Maschinendynamik
<b>Kürzel</b>	HDY
<b>Kurzbeschreibung</b>	
<b>Fachsemester</b>	4 oder 6
<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 mathematischen Modellierung von Kontinuumsschwingungen
<b>Inhalt</b>	<p>Mathematische Methoden:</p> <p>d'Alembertsches Prinzip nach Lagrange, virtuelle Arbeit, Lagrangesche Gleichungen 1. und 2. Art, generalisierte bzw. verallgemeinerte Koordinaten und Kräfte, Zwangsbedingungen</p> <p>Räumliche Starrkörperkinetik:</p> <p>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:</p> <p>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>

## Informatik

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studienzweig</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>	Informatik
<b>Kürzel</b>	INF
<b>Kurzbeschreibung</b>	Das Modul Informatik vermittelt die Grundlagen für informatisches Denken, d.h. die systematische Analyse von Problemstellungen und die Erarbeitung von Lösungen (Algorithmen) dafür. Außerdem vermittelt es die Programmierung, d.h. die Automatisierung von Algorithmen auf einem Rechner. Viele weitere Module nutzen die hier erworbenen Kompetenzen für spezielle fachliche Anwendungen.
<b>Fachsemester</b>	1
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Ralf Reißing
<b>Dozierende</b>	Dipl.-Ing. Andreas-Michael Geißler Prof. Dr. Ralf Reißing Dipl.-Ing. Anton Siebert
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / 2 SWS, Übungen/Praktika / 2 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	-
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können

- den grundsätzlichen Aufbau und die Funktionsweise von Rechnern beschreiben
- die in der Informatik üblichen Zahlensysteme beschreiben und in das Dezimalsystem umrechnen.
- Zahlen-/Zeichendarstellungen im Rechner und damit zusammenhängende Berechnungsfehler beschreiben.
- Algorithmen für neue Problemstellungen entwickeln.
- Algorithmen mittels Flussdiagramm / Pseudocode beschreiben und analysieren.
- Algorithmen in einer Programmiersprache korrekt und effizient umsetzen.
- eine Entwicklungsumgebung zur Programmierung verwenden.

**Inhalt**

- IT im Maschinen- und Automobilbau
- Aufbau und Funktionsweise von Rechnern
- Zahlensysteme: binär, oktal, dezimal, hexadezimal
- Darstellung von Programmen, Zahlen und Zeichen im Rechner
- Bausteine von Algorithmen, Darstellung von Algorithmen, Beispiele für Algorithmen
- Konstrukte einer Programmiersprache

**Medienformen**

Vortrag, Beamer, Tafel, Skript, Rechnerübungen

**Literatur**

Ernst: Grundkurs Informatik. Vieweg und Teubner.

Herold, Lurz, Wohlrabe: Grundlagen der Informatik. Pearson.

## Ingenieurwissenschaftliches Praxisprojekt

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPD) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
<b>Modulbezeichnung</b>	Ingenieurwissenschaftliches Praxisprojekt
<b>Kürzel</b>	IPP
<b>Kurzbeschreibung</b>	-
<b>Fachsemester</b>	7
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Ingo Faber
<b>Dozierende</b>	Nach Vereinbarung
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Hausarbeit
<b>Arbeitsaufwand</b>	Eigenstudium: 210h
<b>ECTS</b>	11
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	-
<b>Qualifikationsziele</b>	Befähigung zur selbständigen Lösungsfindung - auch im Team - mit selbständigem Zeitmanagement einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung aus dem Bereich des Maschinenbaus.  Befähigung zur eigenständigen Einarbeitung und Dokumentation der Aufgabenstellung und deren Lösung.
<b>Inhalt</b>	Einarbeitung in eine Aufgabenstellung aus dem oben genannten Bereich, eigenständige Lösungsfindung, eigenständiges Zeitmanagement, Dokumentation als Abschlussbericht unter der Maßgabe wissenschaftlicher Dokumentation und Präsentation
<b>Medienformen</b>	-
<b>Literatur</b>	Aufgabenspezifisch

## Kolloquium

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPD) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
<b>Modulbezeichnung</b>	Kolloquium
<b>Kürzel</b>	KOL
<b>Kurzbeschreibung</b>	-
<b>Fachsemester</b>	7
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Ingo Faber
<b>Dozierende</b>	Betreuende Professorin / betreuender Professor
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Präsentation
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 2h Eigenstudium: 8h
<b>ECTS</b>	2
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Gemäß SPO §5 (4), Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren
<b>Qualifikationsziele</b>	Student / Studentin kann ... die Ergebnisse der Bachelorarbeit durchgeführten komplexen Aufgaben präsentieren und gegenüber fachlicher Kritik erklären und verteidigen.
<b>Inhalt</b>	Wissenschaftliche Aufarbeitung der Ergebnisse aus der Bachelorarbeit in Form einer Präsentation.
<b>Medienformen</b>	(nicht relevant)
<b>Literatur</b>	S. Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren

## Kunststoffgerechtes Konstruieren und Verbundwerkstoffe

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)
<b>Modulbezeichnung</b>	Kunststoffgerechtes Konstruieren und Verbundwerkstoffe
<b>Kürzel</b>	KKV
<b>Kurzbeschreibung</b>	
<b>Fachsemester</b>	5
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Alexander Rost
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Alexander Rost
<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>	Keine, Grundkenntnisse Werkstoffkunde Kunststoff hilfreich
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Studierende erlangen Wissen darüber, was notwendig ist, um ein Kunststoffbauteil nach verschiedenen Kriterien zu gestalten. Sie erlangen die Kompetenz ein Bauteil belastungsgerecht, kunststoffgerecht, fertigungsgerecht, kostengünstig zu konstruieren, das geeignetste Kunststoffmaterial auszuwählen sowie die Grundlagen um das Verhalten der Bauteile unter Belastung einzuschätzen.</p> <p>Im zweiten Vorlesungsteil lernen die Studierenden die Matrix- und Faserwerkstoffe sowie die Verarbeitungsprozesse von Faserverbundwerkstoffen kennen und erwerbe Qualifikationen um Faserverbundstrukturen auszulegen.</p>
<b>Inhalt</b>	<p>Kenntnisse und Fähigkeiten der Entwicklung mit und Verarbeitung von Kunststoffen und Faserverbundwerkstoffen</p> <p>Kunststoffe (grundlegende Eigenschaften)</p> <p>Ablauf des Entwicklungs- und Konstruktionsprozesses von komplexen Kunststoffteilen</p>

---

Lasten- und Pflichtenhefte erstellen, Projektmanagement

Spritzgießen und Werkzeugtechnik

Konstruktionsrichtlinien und Werkstoffauswahl

Simulation

Konstruktionsbeispiele und Maschinenelemente aus KU

Veredelungsprozesse von Kunststoffen

Bearbeitungs- und Zerspanungstechniken

Faserverbundwerkstoffe bzw. –bauteile

Faserarten und –eigenschaften

Matrixarten und –eigenschaften

Verarbeitungsverfahren

Auslegung von Bauteilen, Prüfverfahren

Anwendungen

<b>Medienformen</b>	Beamer, Tafel, Overhead-Projektor, Musterbauteile
<b>Literatur</b>	<p>Ehrenstein: Polymer Werkstoffe, Carl Hanser Verlag, 2011.</p> <p>Michaeli et.al.: Kunststoff-Bauteile werkstoffgerecht konstruieren, Carl Hanser Verlag, 1995.</p> <p>DuPont Technische Kunststoffe, Internet.</p> <p>Schreyer: Konstruieren mit Kunststoffen, Carl Hanser, 1992.</p> <p>Ehrenstein: Mit Kunststoffen konstruieren, 3. Aufl., Hanser, 2007.</p> <p>Erhard: Konstruieren mit Kunststoffen, 4. Aufl., Hanser, 2008.</p> <p>Potente: Fügen von Kunststoffen, Carl Hanser Verlag, 2004.</p> <p>Ehrenstein: Faserverbundwerkstoffe, Hanser Verlag 1992.</p> <p>AVK – Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e.V.: Handbuch Faserverbundwerkstoffe / Composites, 4. Aufl., Vieweg, 2014.</p> <p>Schürmann: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Springer, 2007.</p> <p>Michaeli; Wegener: Dimensionieren mit Faserverbundkunststoffen, Hanser Verlag.</p> <p>Flemming et.al.: Faserverbundbauweisen Bd. 1-4, Springer.</p>

---

## Maschinenelemente 1 und Konstruktion

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPo)
<b>Modulbezeichnung</b>	Maschinenelemente 1 und Konstruktion
<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 Gesaltungsregeln, 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>	2
<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, freiwillige Übung zur angeleiteten selbstständigen Bearbeitung von Übungsaufgaben / 1 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h, davon 11h angeleitet
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	CAx 1 und Konstruktion, Technische Mechanik 1
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können: - wesentliche Gestaltungsregeln, Gestaltungsprinzipien und -richtlinien zielgerichtet anwenden,

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- einfache Bauteile, v. a. Achsen und Wellen, unter Berücksichtigung der Wirkung von Kerben, für statische und dynamische Belastungen auslegen,</li> <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>

---

Decker, K.-H.: Maschinenelemente: Aufgaben. Schlecht, B.:

Maschinenelemente 1. München: Pearson Studium, akt. Auflage.

---

## Maschinenelemente 2

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)
<b>Modulbezeichnung</b>	Maschinenelemente 2
<b>Kürzel</b>	ME2
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Das Modul Maschinenelemente 2 vermittelt die grundlegenden Kenntnisse über, sowie die Fähigkeit zur Auswahl und rechnerische Auslegung der wichtigsten Maschinenelemente im Bereich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Welle-Nabe-Verbindungen</li> <li>- Kupplungen</li> <li>- Wälz- und Gleitlager</li> <li>- Getriebe</li> </ul>
<b>Fachsemester</b>	4 oder 6
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Eva Brandmeier
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Eva Brandmeier
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	<p>Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen / 4 SWS, freiwillige Übung zur angeleiteten selbstständigen Bearbeitung von Übungsaufgaben / 1 SWS</p>
<b>Arbeitsaufwand</b>	<p>Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h, davon 11h angeleitet</p>
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Grundlage der Konstruktion, CAD, Technische Mechanik
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Fähigkeit zur Auswahl, Darstellung und Berechnung von Maschinenbauprodukten unter Einbeziehung standardisierter Elemente und Baugruppen und unter Berücksichtigung der Gestaltungsregeln und -gerechtigkeiten</p>
<b>Inhalt</b>	<p>Kenntnis, Auswahl und rechnerische Auslegung der wichtigsten Maschinenelemente im Bereich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Welle-Nabe-Verbindungen</li> </ul>

- 
- Kupplungen
  - Wälz- und Gleitlager
  - Getriebe
- Gestaltung der Einbaustellen von Maschinenelementen und standardisierten Baugruppen;
- Bearbeitung vorgegebener Konstruktionsaufgaben mit eigenen Konzepten und Gestaltungsmöglichkeiten

<b>Medienformen</b>	Skript, Tafel-/ Whiteboardanschrift, Beamer, ergänzende schriftliche Unterlagen
<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>

---

## Materials Science and Technology

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studienzweig</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>	Materials Science and Technology
<b>Kürzel</b>	MST
<b>Kurzbeschreibung</b>	Many technical innovations today are achieved due to advances in Materials Design and Engineering. Materials Science will be introduced in this module as the foundation of all technical products. Manufacturing methods and processes, as well as the testing and analysis procedures required to select and characterize technical materials are presented. Focus will be given to metallic and polymer materials.
<b>Fachsemester</b>	2
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Christopher Schunk
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Christopher Schunk
<b>Sprache</b>	Englisch, Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht und Praktika / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 50h Eigenstudium: 100h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Keine
<b>Qualifikationsziele</b>	-Students should be able to recognize relationships between material properties and material behavior and function -Students learn how to modify properties of technical components through processing of the material

	<ul style="list-style-type: none"> <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>

## Mathematik 1

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studienzweig</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 1
<b>Kürzel</b>	MAT1
<b>Kurzbeschreibung</b>	Das Modul vermittelt für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge notwendige Grundlagen der Mathematik. Dabei werden im Modul Technische Mathematik 1 die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung behandelt, die im Modul Technische Mathematik 2 weitergeführt und ausgebaut werden.
<b>Fachsemester</b>	1
<b>Modulverantwortlich</b>	Carlo Höhn (M.Eng.)
<b>Dozierende</b>	Carlo Höhn (M.Eng.)
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht mit Übungen / 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 elementaren Eigenschaften reellwertiger Funktionen einer Variablen bestimmen - sind zum Umgang mit Polynomen, rationalen und gebrochenrationalen Funktionen befähigt

	<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 <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; elementare Funktionen, Definitions- und Wertebereiche, elementare Eigenschaften, Grenzwerte, Polynome, gebrochenrationale Funktionen, Partialbruchzerlegung, Einführung komplexer Zahlen, Folgen und Reihen</li> </ul> </li> <li>- Differentialrechnung bei einer Veränderlichen <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Differenzierbarkeit, Differentiationsregeln, Regeln von l'Hospital, höhere Ableitungen, Extremwerte, Kurvendiskussion</li> <li>- Eindimensionale Integralrechnung <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Stammfunktion, Integrationsregeln, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Bestimmtes Integral, uneigentliches Integral, Flächenberechnung</li> </ul> </li> </ul> </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>Studienzweig</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

- identifizieren und kategorisieren ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen und formulieren dazu einen zielführenden mathematischen Lösungsansatz
- können die Differenzial- und Integralrechnung bei spezifischen praktischen Fragestellungen sicher anwenden
- besitzen die Fähigkeit, die Idee der Infinitesimalrechnung auf komplexe phys.-techn. Fragen zu übertragen
- entwickeln einfache mathematische Modell und analysieren diese mit den Werkzeugen der Technischen Mathematik

**Inhalt**

- Anwendungen der Differenzialrechnung
  - > lin. Regression, Newton-Iteration, Linearisierung, Differenzial, Taylor-Reihen
- Anwendungen der Integralrechnung
  - > Rotationskörper (Volumen, Schwerpunkt), Fourier-Reihen
- Funktionen mit mehreren Veränderlichen
  - > partielle Ableitungen, Gradient, vollständiges Differenzial, Fehlerfortpflanzung, mehr-dim. Optimierung, lin. Regression, Bereichsintegrale
- Gewöhnliche Differenzialgleichungen
  - > DGLs 1. Ordnung: Richtungsfeld, Lsg. und Anwendung ausgewählter DGLs
    - > Homogene und inhomogene lineare DGLs 2. Ordnung

**Medienformen**

Tafelanschrift, digitale Präsentation

**Literatur**

Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (3 Bände, 1 Übungsbuch, 1 Formelsammlung), Vieweg+Teubner

## Mess- und Sensortechnik

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPD) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
<b>Modulbezeichnung</b>	Mess- und Sensortechnik
<b>Kürzel</b>	MESO
<b>Kurzbeschreibung</b>	Im Rahmen des Moduls werden die Grundlagen der Messtechnik vermittelt. Des Weiteren steht die Beschreibung der einzelnen Wandlerprinzipien zur Erfassung unterschiedlicher physikalischer Größen im Mittelpunkt. Die einzelnen Sensoren werden vor dem Hintergrund ihres Einsatzes in der Produktion und in der Fertigungsmesstechnik betrachtet.
<b>Fachsemester</b>	4 oder 6
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Oliver Koch
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Oliver Koch
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	
<b>Qualifikationsziele</b>	-Begriffe und Definitionen der Messtechnik kennen -Methoden zur Ermittlung systematischer und zufälliger Abweichungen von Messwerten anwenden können -Wandlerprinzipien für die Erfassung physikalischer Größen beurteilen können -Anwendungen der Messtechnik im Hinblick auf die Fertigungstechnik verstehen
<b>Inhalt</b>	-Entwicklung der Messtechnik - Grundbegriffe, Definitionen, SI-Einheiten

- 
- Statisches und dynamisches Verhalten
  - Messabweichungen, Messfehler, Fehlerfortpflanzung
  - Messprinzipien und Sensoren zur Erfassung physikal. Größen
  - Messtechnik in der Fertigung
  - Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement

**Medienformen****Literatur**

---

## Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 1 - Grundlagenwissen für Praxisbericht und Praxisvortrag

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studienzweig</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>	Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 1 - Grundlagenwissen für Praxisbericht und Praxisvortrag
<b>Kürzel</b>	WPP
<b>Kurzbeschreibung</b>	Die Module "Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 1 und 2" befassen sich mit ausgewählten Themengebiete mit besonderer Relevanz für die Aufgabenstellungen im Praxissemester. Sie beschäftigen sich zudem mit Techniken, Fähigkeiten und Softskills mit hoher Relevanz für eine Tätigkeit im Unternehmen.
<b>Fachsemester</b>	4 oder 6
<b>Modulverantwortlich</b>	Dipl.-Ing. Ina Sinterhauf
<b>Dozierende</b>	Dipl.-Ing. Ina Sinterhauf
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / 2 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 22h Eigenstudium: 38h
<b>ECTS</b>	2
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Erfüllung von SPO (§5 Abs. 2 und Abs. 3)
<b>Qualifikationsziele</b>	Vertiefung des wissenschaftlichen Arbeitens, Befähigung zur Erstellung eines wissenschaftlichen Berichtes über die Betriebliche Praxisphase; Befähigung zur Erstellung und Durchführung einer

	wissenschaftlichen Präsentation; Reflexion von Erfahrungen und Selbstreflexion
<b>Inhalt</b>	Reflexion Praxiserfahrungen; Prinzipien und Methoden wissenschaftlichen Arbeitens; Präsentationstechniken; Vermittlung von Grundlagenwissen und Anwendung auf Praxisbericht und Praxisvortrag
<b>Medienformen</b>	Tafel, Beamer, ggf. E-Learning-Angebote
<b>Literatur</b>	Merkblatt Praxissemester, Richtlinien zu wissenschaftlichen Arbeiten für Berichte und Abschlussarbeiten (abrufbar auf den Seiten des Studiengangs Automobiltechnologie bzw. Maschinenbau auf MyCampus).

## Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 2 - Rechtsgrundlagen für Ingenieure

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studienzweig</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>	Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 2 - Rechtsgrundlagen für Ingenieure
<b>Kürzel</b>	RGI
<b>Kurzbeschreibung</b>	Die Module "Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 1 und 2" befassen sich mit ausgewählten Themengebiete mit besonderer Relevanz für die Aufgabenstellungen im Praxissemester. Sie beschäftigen sich zudem mit Techniken, Fähigkeiten und Softskills mit hoher Relevanz für eine Tätigkeit im Unternehmen.
<b>Fachsemester</b>	4 oder 6
<b>Modulverantwortlich</b>	StA Matthias Huber
<b>Dozierende</b>	StA Matthias Huber
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / 2 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 22h Eigenstudium: 38h
<b>ECTS</b>	2
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	-
<b>Qualifikationsziele</b>	Fachkompetenz: Ziel des Moduls ist es, den Studierenden anwendungsbezogen die wichtigsten und für einen Techniker einschlägigen Bereiche des Privatrechts zu vermitteln.

	<p><b>Methodenkompetenz:</b></p> <p>Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, juristische Problemfelder zu erkennen und einfache Fälle in der beruflichen Praxis selbstständig – 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.</p> <p><b>Sonstige Kompetenzen:</b></p> <p>Das Modul fördert die Team- und Organisationsfähigkeit, leitet aber auch zum selbstständigen Arbeiten an.</p>
<b>Inhalt</b>	<p>Grundzüge des Privatrechts:</p> <p>Grundbegriffe des Rechts, Rechtssubjekte und Rechtsobjekte, Rechtsgeschäftliche Grundlagen, Stellvertretung, Schuldverhältnisse, Leistungsstörungen und Pflichtverletzungen, Besonders relevante Vertragstypen, rechtliche Aspekte des Internets</p> <p>Grundzüge des Handels- und Gesellschaftsrechts:</p> <p>Kaufmann, Vertriebswege, Handelskauf, Gesellschaftsformen</p> <p>Grundzüge des Arbeitsrechts:</p> <p>Arbeitsvertrag, Kündigung, Betriebsrat, Arbeitskampf</p>
<b>Medienformen</b>	Powerpoint-Präsentation, Skript zur Vorlesung
<b>Literatur</b>	<p>Skript zur Vorlesung</p> <p>Müssig, Wirtschaftsprivatrecht, C.F. Müller.</p> <p>Führich, Wirtschaftsprivatrecht, Verlag Vahlen.</p> <p>Schade, Wirtschaftsprivatrecht, Verlag Kohlhammer</p>

## Projekt Formula Student

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPo) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
<b>Modulbezeichnung</b>	Projekt Formula Student
<b>Kürzel</b>	PFS
<b>Kurzbeschreibung</b>	Studierende bearbeiten eigenständig oder im Team eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Formula Student.
<b>Fachsemester</b>	4, 5 oder 6
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Ingo Faber
<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>	Studierende können selbstständig oder im Team in Abstimmung mit dem Formula Student Team der Hochschule Coburg (CAT Racing) für eine technische und / oder wirtschaftsingenieurspezifische Aufgabenstellung aus dem Bereich der Formula Student Lösungen entwickeln, eigenständig die notwendige Einarbeitung organisieren und selbstständig ein Zeitmanagement unter Berücksichtigung übergeordneter Randbedingungen zur Bearbeitung der Aufgabe planen.
<b>Inhalt</b>	Einarbeitung in eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Formula Student, eigenständige Lösungsfindung, eigenständiges Zeitmanagement, jeweils unter Berücksichtigung übergeordneter Randbedingungen, die sich aus den Erfordernissen des Teams ergeben. Dokumentation als Abschlussbericht.
<b>Medienformen</b>	(nicht relevant)



## Projekt Maschinenbau und Ingenieurpraxis

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPD) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
<b>Modulbezeichnung</b>	Projekt Maschinenbau und Ingenieurpraxis
<b>Kürzel</b>	PMI
<b>Kurzbeschreibung</b>	Studierende bearbeiten eigenständig oder im Team eine Aufgabenstellung aus einem maschinenbaubezogenen ingenieurtechnischen Bereich. Studierende des Studienzweigs WIMB können ausdrücklich auch ein wirtschaftsingenieurbezogenes Themenfeld bearbeiten.
<b>Fachsemester</b>	4, 5 oder 6
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Ingo Faber
<b>Dozierende</b>	Betreuende Professorin / betreuender Professor / Dozierende der Fakultät
<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 des Maschinenbaus - auch im Team - unter Berücksichtigung eines Zeitmanagements planen, das Zeitmanagement eigenständig in das Projekt implementieren, sich eigenständig einarbeiten, eigenständig eine Lösung für die Aufgabenstellung entwickeln, eine Dokumentation nach ingenieurwissenschaftlichen Maßstäben generieren.

---

<b>Inhalt</b>	Einarbeitung in eine maschinenbaubezogene Aufgabenstellung, eigenständige Lösungsfindung, eigenständiges Zeitmanagement, Dokumentation als Abschlussbericht.
<b>Medienformen</b>	(nicht relevant)
<b>Literatur</b>	Aufgabenspezifisch

---

## Simulationsmethoden CFD/FEM

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)
<b>Modulbezeichnung</b>	Simulationsmethoden CFD/FEM
<b>Kürzel</b>	SIM
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Dieser Kurs behandelt die Grundlagen der numerischen FEM und CFD-Berechnungen. Die Grundgleichungen und die dazugehörigen Diskretisierungsverfahren nach den Finiten Elementen, Finiten Differenzen und Finiten Volumina, Turbulenzmodelle, Gittergenerierung, Randbedingungen und Auswertung mittels Post Processing werden eingehend behandelt. Der Kurs kombiniert theoretische Vorlesungen mit praktischen FEM- und CFD-Simulationen.</p>
<b>Fachsemester</b>	5
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Ingo Faber
<b>Dozierende</b>	Dr. Manuel Fritzsche Prof. Dr. Ingo Faber
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	150h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Mathematik 1 und 2
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden können im Bereich der CFD (Computational Fluid Dynamics):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Kontinuitätsgleichung (Massenerhaltung) in Differentialform anwenden und für spezielle Anwendungsfälle vereinfachen</li> <li>- die Impulsgleichung in Differentialform Anwenden und alle Terme der Gleichung deuten</li> <li>- die Grundlagen der Diskretisierungsverfahren der Finiten Volumina verstehen.</li> <li>- Turbulenzmodelle qualitativ verstehen und unterscheiden.</li> </ul>

	<p>Die Studierenden können im Bereich der FEM (Finite-Elemente-Methode):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- unter Zuhilfenahme der Materialgleichungen, lokalen Kräfte- und Momentengleichgewichtsbedingungen die Finite-Elemente-Formulierung von elasto-statischen Problemen aufstellen.</li> </ul> <p>Die Studierenden können für beide behandelten numerischen Verfahren unter Zuhilfenahme kommerzieller Software:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- das Lösungsgeiet in geeigneter Weise vernetzen</li> <li>- geeignete Randbedingungen setzen</li> <li>- Ergebnisse in Hinblick auf die benötigten Ergebnisse auswerten.</li> </ul> <p>(Postprocessing)</p>
<b>Inhalt</b>	<p>Das Modul beinhaltet ingenieurtechnischen Anwendungen der mathematischen Verfahren der Finiten Volumen und der Finiten-Elemente im Bereich der Strömungsmechanik und der Strukturmechanik.</p> <p>Behandelt werden die jeweiligen Grundgleichungen, die als vertiefende Rechnerübungen am konkreten Modell zur Lösungsfindung von technischen Problemen angewendet werden.</p>
<b>Medienformen</b>	Tafelanschrift, Beamer, ergänzende schriftliche Unterlagen, Videos
<b>Literatur</b>	<p>Lecheler, S.: Numerische Strömungsberechnung, Schneller Einstieg durch anschauliche Beispiele, 4., aktualisierte und erweiterte Auflage, Vieweg Teubner Verlag, Wiesbaden 2017.</p> <p>Laurien, E. und Örtel Jr., H.: Numerische Strömungsmechanik, 6., überarbeitete und erweiterte Auflage, Vieweg Teubner Verlag, Wiesbaden 2018.</p> <p>Schwarze, R.: CFD-Modellierung. Grundlagen und Anwendungen bei Strömungsprozessen. Springer Vieweg, Berlin 2013.</p> <p>Ferziger, J.H. und Peric, M.: Numerische Strömungsmechanik, Springer Verlag, Berlin 2008.</p> <p>Tu, J., Yeoh, G.H., Liu, C.: Computational Fluid Dynamics, a Practical Approach, Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2008.</p> <p>Anderson Jr., J.D.: Computational Fluid Dynamics, The Basics with Applications, Mc. Graw-Hill, 1995.</p>

## Steuerungs- und Regelungstechnik

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIP)
<b>Modulbezeichnung</b>	Steuerungs- und Regelungstechnik
<b>Kürzel</b>	SRT
<b>Kurzbeschreibung</b>	Das Modul vermittelt die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen der Steuerung bzw. kontrollierten Steuerung, d.h. der Regelung dynamischer Systeme
<b>Fachsemester</b>	4 oder 6
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Marcus Baur
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Marcus Baur Prof. Dr. Michael Steber
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung und Praktikum / 4 SWS, 1 SWS freiwillig
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 55h Eigenstudium: 95h
<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>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- haben Grundkenntnisse erweiterte Regelkreisstrukturen wie z.B. Kaskadenregelung oder Regelungen mit zwei Freiheitsgraden zu synthetisieren</li> <li>- können System in Zustandsraumdarstellung auf Stabilität untersuchen und durch Eigenwertvorgabe regeln</li> <li>- Verstehen von Programmiertechniken für Speicherprogrammierbare Steuerungen</li> </ul>
<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> <li>- Aufbau einer SPS</li> <li>- Programmdarstellungsarten, Operanden, Verknüpfungen</li> <li>- Trends in der Automatisierungstechnik</li> </ul>
<b>Medienformen</b>	Visualizer, Beamer, Laptop, Tafel
<b>Literatur</b>	<p>Föllinger, Otto, „Regelungstechnik“, Hüthig-Verlag.</p> <p>Lunze, Jan, "Regelungstechnik 1", Springerverlag.</p> <p>Schulz, Gerd: „Regelungstechnik 1 – Lineare und nichtlineare Regelung“, Oldenbourg.</p>

## Strömungsmechanik und Wärmeübertragung

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIP)
<b>Modulbezeichnung</b>	Strömungsmechanik und Wärmeübertragung
<b>Kürzel</b>	SMW
<b>Kurzbeschreibung</b>	Das Modul befasst sich mit den Grundlagen der Strömungsmechanik und der Wärmeübertragung. Die Erhaltungssätze der Strömungsmechanik für Masse, Impuls und Energie werden vorgestellt und anhand von Übungen vielfältig zur Anwendung gebracht. Die Gesetze der Wärmeleitung und deren Anwendung im Maschinenbau anhand werden von thematisch strukturierten Übungsaufgaben erläutert.
<b>Fachsemester</b>	5
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Philipp Epple
<b>Dozierende</b>	Dr. Manuel Fritsche
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul DESI, DIP Wahlpflichtmodul NAFA
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	150h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Mathematik 1 und 2
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können - Den Druck in hydrostatischen Systemen berechnen - Kräfte und Momente in hydrostatischen Systemen berechnen - die eindimensionale Kontinuitätsgleichung für Rohrströmungen anwenden - Die stationäre und instationäre Energiegleichung (Bernoulli-Gleichung) für verschiedene Systeme anwenden

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kräften und Momente in Rohrleitungen mit dem Impulssatz berechnen</li> <li>- den Wärmeübergang durch Wärmeleitung für einfache Systeme berechnen</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe, Hydrostatik</li> <li>- Fluid Kinematik</li> <li>- Inkompressible Strömungen, Stromfadentheorie</li> <li>- Kontinuitätsgleichung, Energiegleichung (Bernoulli)</li> <li>- Impulssatz</li> <li>- Grundlagen der viskosen Strömungen</li> <li>- Elemente der laminaren und turbulenten Strömungen</li> <li>- Rohrströmungen</li> <li>- Wärmeübertragung: Wärmeleitung</li> </ul>
<b>Medienformen</b>	Tafelanschrift, Beamer, ergänzende schriftliche Unterlagen, Videos
<b>Literatur</b>	<p>Technische Strömungslehre:</p> <p>Bohl, W., Elmendorf, W.: Technische Strömungslehre, 13. durchgesehene Auflage, Vogel Buchverlag, Würzburg, 2005.</p> <p>Böswirth, L: Technische Strömungslehre, 10. Auflage, Vieweg+Teubner, Wiesbaden 2014.</p> <p>Durst, Franz: Grundlagen der Strömungsmechanik - Eine Einführung in die Theorie der Strömungen in Fluiden, Springer Verlag, Berlin, 2006.</p> <p>Fox, Robert W., McDonald, Alan T., Pritchard, Philipp J.: Introduction to Fluid Mechanics, Fifth Edition, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 8th Edition, 2012.</p> <p>Kuhlmann, Hendrik: Strömungsmechanik, Pearson Studium Verlag, 2014.</p> <p>Kümmel, W.: Technische Strömungsmechanik - Theorie und Praxis, Teubner Verlag, 2007.</p>

## Systemsimulation

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Mechatronik und IT (MEIT)
<b>Modulbezeichnung</b>	Systemsimulation
<b>Kürzel</b>	SYS
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Im Modul wird die simulationsgerechte Darstellung und die Implementierung dynamischer Systeme vermittelt wobei 50% der Präsenzstudienzeit theoretische Übungen und eigenständiges Arbeiten am Rechner genutzt werden.</p> <p>Neben der verbreiteten signalflussbasierten Modellierung von Simulationsmodellen wird ein Einblick in die moderne gleichungsbasierte physikalische Modellierung dynamischer Systeme gegeben.</p> <p>Grundlegende Kenntnisse über die numerische Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen werden in dem Umfang vermittelt, wie sie der fachgerechte Einsatz von Simulationstools oftmals fordert.</p> <p>Die Erstellung eines umfangreicheren Beispiels zur Simulation eines dynamischen Systems beendet das Modul.</p>
<b>Fachsemester</b>	5
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Marcus Baur
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Marcus Baur
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	<p>Präsenzstudium: 45h</p> <p>Eigenstudium: 105h</p>
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Mathematik 1+2, Regelungstechnik, Lineare Algebra

<b>Qualifikationsziele</b>	Befähigung zur Darstellung und Implementierung von Modellen dynamischer Systeme auf verschiedenen Simulationsplattformen. Bewertung von Simulationsergebnissen.
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dynamische Systeme und Zustandsraumdarstellung</li> <li>- Implementierung signalflussbasierter Systemmodelle in Matlab-Simulink und Prinzipien der Simulation dynamischer Systeme</li> <li>- Diskontinuierliches Systemverhalten - Reinitialisierung</li> <li>- Grundlagen zu Zustandsautomaten und StateFlow</li> <li>- Grundlagen zum numerischen Lösen von Differentialgleichungen</li> <li>- Einführung in physikalische Modellierung</li> <li>- Fallbeispiel</li> </ul>
<b>Medienformen</b>	Laptop, Visualizer, Beamer
<b>Literatur</b>	<p>Bode, H.: „Systeme der Regelungstechnik mit MATLAB und Simulink: Analyse und Simulation“, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2013</p> <p>Lienhard Schmitt, T. „Methoden zur Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme“, Springer Vieweg, 2019</p> <p>Hermann, M., „Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen“, Oldenbourg Verlag 2004.</p> <p>Scherf, Helmut E., „Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme“, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2007.</p>

## Technische Mechanik 1

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studienzweig</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.

Die Studierenden können die linear-elastische Verformung von Stäben, Torsionsstäben und Biegebalken berechnen und die resultierenden Spannungszustände ermitteln.

Die Studierenden können statisch überbestimmte Probleme mit Stäben, Torsionsstäben und Biegebalken über Superpositionen selbst zu konstruierender Teillastfälle bestimmen.

Die Studierenden können Komponentenspannungen, Hauptspannungen und Vergleichsspannungen (NSH, SSH und GEH) erklären.

Die Studierenden können Werkstoffe charakterisieren und die notwendige Vorgehensweise für einen statischen Festigkeitsnachweis entwickeln.

**Inhalt**

Vektorrechnung

Kräfte- und Momentengleichgewichte am Punkt, starren Körpern und Systemen starrer Körper

Schnittgrößen

Mechanische Materialeigenschaften / Zugversuch

Verzerrungen

Spannungen / Festigkeitshypothesen

Verformung von Stab, Torsionsstab und Biegebalken

Lösung von statisch unbestimmten Systemen

**Medienformen**

Tafelanschrieb, Powerpoint

**Literatur**

Russel C. Hibbeler: Technische Mechanik 1, Statik, 2012, ISBN 978-3-86894-125-8.

Russel C. Hibbeler: Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre, 2013, ISBN 978-3-86894-126-5.

## Technische Mechanik 2

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studienzweig</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>	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 - 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>

## Thermodynamik

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)
<b>Modulbezeichnung</b>	Thermodynamik
<b>Kürzel</b>	TD
<b>Kurzbeschreibung</b>	Das Modul stellt die Hauptsätze der Thermodynamik vor und vermittelt anhand der wesentlichen theoretischen Herleitungen und thematisch strukturierten Übungsaufgaben die Grundlagen der Technischen Thermodynamik und deren Anwendungen im Maschinenbau.
<b>Fachsemester</b>	4 oder 6
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Philipp Epple
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Philipp Epple
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / 2 SWS, Übung / 2 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 45h  Eigenstudium: 105h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Mathematik 1 und 2
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zustands- und Prozessgrößen unterscheiden und spezielle Gaskonstanten berechnen</li> <li>- Phasendiagramme verstehen und Zustandsgrößen im Zweiphasengebiet berechnen.</li> <li>- den ersten Hauptsatz der Thermodynamik für geschlossene und offene Systeme Anwenden</li> <li>- den zweiten Hauptsatz für unterschiedliche Systeme anwenden</li> <li>- die Eigenschaften von idealen Gasen und Gasmischungen berechnen</li> <li>- Kreisprozesse berechnen</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	- System und Zustand

- 
- Prozesse und Prozessgrößen
  - Phasendiagramme
  - 1. Hauptsatz der Thermodynamik
  - 2. Hauptsatz der Thermodynamik
  - Zustandsgrößen idealer Gase
  - Gasmischungen, feuchte Luft und Dampf
  - Kreisprozesse von Kraft- und Arbeitsmaschinen
  - Ausgewählte adiabate Strömungsprozesse

<b>Medienformen</b>	Tafelanschrift, Beamer, ergänzende schriftliche Unterlagen, Videos
<b>Literatur</b>	<p>Windisch, H.: Thermodynamik - Ein Lehrbuch für Ingenieure, 6. Auflage, Oldenbourg Verlag, München, 2017.</p> <p>Hahne, E.: Technische Thermodynamik, Einführung und Anwendung, 5. Auflage, Oldenbourg Verlag, München, 2011.</p> <p>Cerbe, G. und Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik, Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, 18. Auflage, Hanser Verlag, München, 2017.</p> <p>Döring, E., Schedwill, H., Dehli, M.: Grundlagen der Technischen Thermodynamik, Lehrbuch für Studierende der Ingenieurwissenschaften, 8. Auflage, Springer Vieweg, Heidelberg, 2016.</p> <p>Geller, W.: Thermodynamik für Maschinenbau, Grundlagen für die Praxis, 5. Auflage, Springer Verlag, 2015.</p> <p>Langeheinecke, K., Jany, P., Thieleke, G.: Thermodynamik für Ingenieure, 10. Auflage, Vieweg Teubner Verlag, Wiesbaden 2017.</p> <p>Meyer, G., Schiffner, E.: Thechnische Thermodynamik, 3. Auflage, VCH Verlagsgesellschaft Weinheim, 1968.</p> <p>Kretzschmar, H.-J. und Kraft, I.: Kleine Formelsammlung Technische Thermodynamik, 5., aktualisierte Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2016.</p>

---

## Vertiefende Werkstofftechnologie

<b>Studiengang</b>	Automobiltechnologie Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO)
<b>Modulbezeichnung</b>	Vertiefende Werkstofftechnologie
<b>Kürzel</b>	VWT
<b>Kurzbeschreibung</b>	Vertieften der Kenntnisse zu allen Materialgruppen, deren Verarbeitung, Prüfung und Charakterisierung. Erlangung der Fähigkeiten zur anforderungsgerechten Auswahl von Werkstoffen.
<b>Fachsemester</b>	5
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Christopher Schunk
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Christopher Schunk
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul DESI, DIPO Wahlpflichtmodul NAFA
<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>- Vertiefung der Kompetenzen aus dem Modul "Materials Science &amp; Technology"</li> <li>- Kenntnis über Schädigungsmechanismen und der Schutz davor</li> <li>- die Fähigkeit, Materialien anforderungsgerecht und angepasst an die Umgebungsbedingungen auszuwählen</li> <li>- die Fähigkeit Rückschlüsse aus zerstörten Bauteilen ziehen zu können</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefung in besonderen Werkstoffen: Buntmetalle, Halbleiter, Verbundwerkstoffe, Keramik</li> <li>- Legierungselemente und deren Einfluss auf Metalle</li> <li>- Einführung in Korrosion</li> </ul>

- 
- Vertiefte Prüfverfahren, Schadensanalytik
  - Reibung
  - besondere Fertigungsverfahren
  - Kriechen / Relaxiation
  - Einfluss der Umgebung (auf Eigenschaften)

**Medienformen****Literatur**

---

## Vertiefung FEM

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)
<b>Modulbezeichnung</b>	Vertiefung FEM
<b>Kürzel</b>	VFEM
<b>Kurzbeschreibung</b>	
<b>Fachsemester</b>	4 oder 6
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Ingo Faber
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Ingo Faber
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform / SWS</b>	Seminaristischer Unterricht (ca. 25%) mit integrierten Rechnerübungen (ca. 75%)
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	Beherrschung der Grundlagen der Finiten-Elemente-Methode
<b>Qualifikationsziele</b>	Der Student oder die Studentin können selbständig komplexe mechanische Aufgaben aus der Berechnungspraxis mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode lösen. Während nach der Grundlagenvorlesung Aufgaben aus der konstruktionsnahen Berechnung selbständig erstellt und gelöst werden können, sind die Studierenden nach diesem Vertiefungsmodul in der Lage mit Expertenwissen (erweiterte Optionen und APDL Programmierung) erstellte Berechnungsmodelle zu optimieren.
<b>Inhalt</b>	Vertiefung von Baugruppenermittlungen, Grundlagen der Festigkeitsauslegung, Große Verformungen, nicht-lineare Kontaktberechnungen, Submodell Technik, Dynamische Berechnungen / Schwingungsanalysen, Topologieoptimierung, APDL Programmierung.
<b>Medienformen</b>	Beamer, Whiteboard
<b>Literatur</b>	Expert Verlag / Müller, Groth: FEM für Praktiker – Band 1.

---

Hanser Verlag / Gebhardt: Praxisbuch FEM mit Ansys Workbench.

---

## Werkzeugmaschinen

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)
<b>Modulbezeichnung</b>	Werkzeugmaschinen
<b>Kürzel</b>	WZM
<b>Kurzbeschreibung</b>	
<b>Fachsemester</b>	5
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Oliver Koch
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Oliver Koch
<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>	Anforderungen an Werkzeugmaschinen verstehen  Den grundlegenden Aufbau von Werkzeugmaschinen kennen  Bestandteile und Komponenten von Werkzeugmaschinen anforderungsgerecht auswählen können  Anwendungsmöglichkeiten unterschiedlicher Bauformen von Werkzeugmaschinen kennenzulernen und verstehen  Möglichkeiten und Randbedingungen des wirtschaftlichen Einsatz von Werkzeugmaschinen bewerten können.
<b>Inhalt</b>	Anforderungen an Werkzeugmaschinen  Werkzeugmaschinengestelle und WZM-Aufstellung  Werkzeugmaschinenführungen  Spindellagersysteme  Werkzeugmaschinenantriebe (Motor, Getriebe, Übertragungselemente)  Steuerung von Werkzeugmaschinen  Drehmaschinen

---

Bohr-/ Fräs-/ Räummaschinen  
Schleifmaschinen  
Abtragende Maschinen  
Zahnradbearbeitungsmaschinen  
Ausblick und Entwicklungstendenzen

**Medienformen**

Tafelanschrift, Beamer, ergänzende schriftliche Unterlagen

**Literatur**

Weck, Brecher: Werkzeugmaschinen Bd. 1-5. Springer Vieweg.

Conrad: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen. Hanser Verlag.

---

## Wissenschaftliches Arbeiten und Maschinentechnisches Praktikum

<b>Studiengang</b>	Maschinenbau
<b>Studienzweig</b>	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIP)
<b>Modulbezeichnung</b>	Wissenschaftliches Arbeiten und Maschinentechnisches Praktikum
<b>Kürzel</b>	MTP
<b>Kurzbeschreibung</b>	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.
<b>Fachsemester</b>	1
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Philipp Precht
<b>Dozierende</b>	Dipl.-Ing. Andreas Geißler 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 Maschinentechnisches Praktikum: Praktikum / 2 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Wissenschaftliches Arbeiten: Präsenzstudium: 12h Eigenstudium: 63h Maschinentechnisches Praktikum: Präsenzstudium: 25h Eigenstudium: 50h
<b>ECTS</b>	5
<b>Fachliche Voraussetzungen</b>	-
<b>Qualifikationsziele</b>	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 zielfgerecht an.

Modulteil "Maschinentechnisches Praktikum": Fähigkeit zur Durchführung von Versuchen an Maschinen und Anlagen. Anfertigung und Auswertung von Messprotokollen sowie Verknüpfung der gewonnenen Erkenntnisse mit Lehrinhalten theoretischer Grundlagenfächer. Die Praktika werden an Prüfständen und Produktionsmaschinen durchgeführt. Die Studierenden erlernen deren Funktionen und Wirkungsweisen.

## **Inhalt**

Wissenschaftliches Arbeiten:

- Informationsbeschaffung (Literaturrecherche, Quellenauswahl, Empirie)
- Informationsverarbeitung (Lesen & Verstehen, Nachbereiten)
- Elemente wissenschaftlicher Arbeiten (Einleitung & Motivation, Hauptteil, Schluss, Fazit & Ausblick)
- Inhaltliche Aspekte einer wissenschaftlichen Arbeit (Abfolge und Form, Gliederung, Abbildungen und Tabellen, Verweise, Literaturverzeichnis, Sonstige Formalitäten),
- Darstellung von Messdaten

Maschinentechnisches Praktikum:

- Fertigungstechnik 1 (Zerspanversuch)
- Fertigungstechnik 2 (Aufdampfversuch)
- Fertigungstechnik 3 (CNC-Fräsen)
- Fertigungstechnik 4 (Fließpressen)
- Kunststoffverarbeitung 1 (Thermoplastspritzgießen)
- Kunststoffverarbeitung 2 (Extruderkennfeld)
- Messtechnik
- Fluidtechnik

## **Medienformen**

### **Literatur**