



Fakultät Maschinenbau und Automobiltechnik

Bachelorstudiengang Maschinenbau

Digitale Produktion

Modulhandbuch

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen.....	4
Anwendungssoftware für Ingenieure.....	6
Betriebliche Praxisphase	10
Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement	12
CAX 1 und Konstruktion.....	14
CAX 2 und Konstruktionssystematik.....	16
CNC Technik.....	18
Digitalisierung in der Wertschöpfungskette	19
Dynamik und Schwingungslehre	21
Elektrotechnik	23
Engineering Project Management.....	25
Fahrzeugelektronik.....	27
Fertigungs- und Produktionstechnik	29
Festigkeitslehre und Einführung FEM	31
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	33
Informatik.....	36
IT-Systeme in der industriellen Produktion.....	38
Künstliche Intelligenz in der Produktion	40
Maschinenelemente 1 und Konstruktion.....	42
Materials Science & Technology	44
Mathematik 1	46
Mathematik 2	48
Mess- und Sensortechnik	50
Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 1 - Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren in der Praxis	52
Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 2 - Rechtsgrundlagen für Ingenieure.....	54
Produktionsmanagement.....	56
Projekt Formula Student	58
Robotik und Handhabungstechnik	60
Steuerungs- und Regelungstechnik.....	62
Strömungsmechanik und Wärmeübertragung	64
Technische Mechanik 1	66
Technische Mechanik 2	68

Vernetzte Produktionstechnik.....	70
Vertieftende Werkstofftechnologie	72
Wissenschaftliches Arbeiten und Maschinentechnisches Praktikum	74

Vorbemerkungen

Modulplan

Studienstart Wintersemester						
Studiengang Digitale Produktion 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 Konstruktions-systematik	Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	Studium Generale

	mathematisch-ingenieurwissenschaftliche Grundlagen		überfachliche Qualifikation
	maschinenbauspezifische Grundlagen		Elektrotechnik / Informatik

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

CP Semester	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
WiSe (5)	Digitalisierung in der Wertschöpfungskette	Strömungsmechanik und Wärmeübertragung	Vertiefende Werkstofftechnologie	Vernetzte Produktionstechnik	WPF 1	WPF 2
SoSe (4/6)	Mess- und Sensortechnik	Steuerungs- und Regelungstechnik	Produktionsmanagement	IT-System in der industriellen Produktion	WPF 3	WPF 4

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

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

Studienstart Sommersemester
Studiengang Digitale Produktion

im Studiengang Maschinenbau

CP Semester	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
SoSe (1)	Mathematik 1	Technische Mechanik 1	Materials Science and Technology	Elektrotechnik	Fertigungs- und Produktionstechnik	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
WiSe (2)	Mathematik 2	Festigkeitslehre und Einführung FEM	CAX 1 und Konstruktion	Informatik	Wissenschaftliches Arbeiten und MTP	Engineering Project Management
SoSe (3)	Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement	Technische Mechanik 2	Maschinenelemente 1 und Konstruktion	Studium Generale		

 mathematisch-ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	 Elektrotechnik / Informatik
 maschinenbauspezifische Grundlagen	 überfachliche Qualifikation

CP Semester	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	21-35
WiSe (4)	Digitalisierung in der Wertschöpfungskette	Strömungsmechanik und Wärmeübertragung	Vertiefende Werkstofftechnologie	Vernetzte Produktionstechnik	WPF 1	Dynamik und Schwingungslehre	CAX 2 und Konstruktions-systematik
SoSe (5)	Mess- und Sensortechnik	Steuerungs- und Regelungstechnik	Produktionsmanagement	IT-System in der industriellen Produktion	WPF 2	WPF 3	WPF 4

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

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

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

Anwendungssoftware für Ingenieure

Studiengang	Automobiltechnologie Maschinenbau
Studiengang	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
Modulbezeichnung	Anwendungssoftware für Ingenieure
Kürzel	AWS
Kurzbeschreibung	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.).
Fachsemester	Studienstart WiSe: 5 Studienstart SoSe: 4 oder 6
Modulverantwortlich	Dipl.-Ing. Anton Siebert
Dozierende	Dipl.-Ing. Anton Siebert
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h
ECTS	5
Fachliche Voraussetzungen	-
Qualifikationsziele	Sicherer Umgang mit Matlab als Tool und Programmiersprache, um ingenieurmäßige Aufgabenstellungen lösen zu können, die im Berufsalltag oder bereits während des Studiums auftreten können.
Inhalt	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 skaliertes Vektoren
- Logarithmisch skalierte Vektoren
- Matrizen bestehend aus Nullen oder Einsen / Diagonalmatrizen
- Transponieren von Matrizen
- In Matrizen nach Werten suchen mit dem Befehl
- Quantoren
- Rechenfunktionen für Matrizen
- Komponentenweise Matrizenmultiplikation
- Linksdivision von Matrizen zur Lösung von Gleichungssystemen

Grafische 2D-Darstellung von Funktionen

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

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

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

Medienformen	Beamer, Tafel, PC
Literatur	Skript

Betriebliche Praxisphase

Studiengang	Automobiltechnologie Maschinenbau
Studiengang	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
Modulbezeichnung	Betriebliche Praxisphase
Kürzel	BP
Kurzbeschreibung	In der Betrieblichen Praxisphase soll möglichst, je nach Studiengang, 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.
Fachsemester	Studienstart WiSe: 4 oder 6 Studienstart SoSe: 5
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Hartmut Gnuschke Prof. Dr. Michael Steber
Dozierende	NN
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtpraktikum
Lehrform / SWS	Betriebliche Praxisphase
Arbeitsaufwand	20 Wochen Vollzeit
ECTS	25
Fachliche Voraussetzungen	Erfüllung von SPO (§5 Abs. 2 und Abs. 3)
Qualifikationsziele	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.
Inhalt	<p>Anwendung der theoretischen Kenntnisse auf Fragestellungen und Themen in der beruflichen Praxis; der fachliche Schwerpunkt sollte entsprechend dem persönlichen Vertiefungsgebiet gewählt werden; mögliche Bereiche sind z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung, Konstruktion, Projektierung • Fertigung, Fertigungsvorbereitung, und -steuerung • Montage, Betrieb, Wartung • Prüfung, Fertigungskontrolle • Technischer Vertrieb, Anwendungstechnik • Beschaffung, Logistik
Medienformen	Nicht relevant
Literatur	<p>Richtlinie zum Praxissemester im Bachelorstudiengang Maschinenbau bzw. Automobiltechnologie an der Hochschule für angewandte Wissenschaften, Coburg, (abrufbar auf my Campus der HS Coburg).</p> <p>Richtlinie zu wissenschaftlichen Arbeiten, Coburg, (abrufbar auf my Campus der HS Coburg).</p>

Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement

Studiengang	Automobiltechnologie Maschinenbau
Studiengang	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
Modulbezeichnung	Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement
Kürzel	BQM
Kurzbeschreibung	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.
Fachsemester	3
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Alexander Rost
Dozierende	Prof. Dr. Oliver Koch Prof. Dr. Alexander Rost
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h
ECTS	5
Fachliche Voraussetzungen	-
Qualifikationsziele	- 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**

	- einfache mechanische Baugruppen konzipieren und gestalten
Inhalt	<p>Inhalte Konstruktion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Freihandzeichnen - Ansichten, Projektionen, Schnitte - Zeichnungsorganisation, Normen - Bemaßung - Darstellung von Normteilen - Oberflächen - Toleranzen / Passungen - Form- und Lagetoleranzen - Prinzipien der Gestaltung <p>Inhalte CAx 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parametrisch assoziatives Modellieren - Skizzenerstellung - Bezugselemente - Einzelteilmodellierung - Baugruppen - Zeichnungsableitung
Medienformen	Visualizer, Beamer, Tafel, CAx-Arbeitsplatz, Skript
Literatur	<p>Konstruktion:</p> <p>Labisch, S. und Wählich, G.: Technisches Zeichnen. Heidelberg: Springer-Vieweg, 6. Aufl. 2020. – ISBN 978-3658306496.</p> <p>Fritz, A.: Hoischen - Technisches Zeichnen. Berlin: Cornelsen, 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, Wunsch: 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>

	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Inhalte CAx 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teilübergreifende Konstruktion - Kinematische Systeme - Dynamische Systeme - Gelenke - Kollisionsverhalten - Sensoren, Aktoren - Zeit- und ereignisgesteuerte Simulation <p>Inhalte Konstruktionssystematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.

CNC Technik

Studiengang	Maschinenbau
Studienzweig	Digitale Produktion (DIPO)
Modulbezeichnung	CNC Technik
Kürzel	CNC
Kurzbeschreibung	
Fachsemester	Studienstart WiSe: 4 oder 6 Studienstart SoSe: 5
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Michael Steber
Dozierende	Prof. Dr. Michael Steber
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h
ECTS	5
Fachliche Voraussetzungen	-
Qualifikationsziele	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
Inhalt	Grundlagen der CNC-Programmiertechnik Praktische Übungen an der Dreh- und Fräsmaschine Aufbau einer CAD/CAM-Kette mit einem CAM-System sowie praktische Übungen am Fräszentrum
Medienformen	Beamer, Tafel, Skripten und Arbeitsunterlagen
Literatur	

	Studierende erwerben die Kompetenz verschiedene Digitalisierungsansätze zu beurteilen und an diesen mitzuwirken sowie Lösungsansätze für einzelne Problemstellungen zu entwickeln.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Digitalisierung und Digitale Wertschöpfungsketten - Einordnung der Industrie 4.0 - Grundlagen Internet of Things (IoT) und Cyberphysische Systeme (CPS) - Daten, Informationen und Wissen als zentrale Elemente digitalisierter Wertschöpfungsketten - Ansätze des Big Data und Data Analytics und Cloud Computing - Menschliche Aspekte in der Digitalisierung
Medienformen	Beamer, Tafel, Skript und weitere Arbeitsunterlagen
Literatur	<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>

	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben und lösen praktische Problemstellungen im Bereiche der ebenen Bewegung starrer Körper - übertragen grundlegende Methoden auf komplexe Zusammenhänge - ermitteln wichtige Eigenschaften und elementare Kenngrößen von schwingungsfähigen Systemen
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Energiebilanz der Mechanik: Arbeits-/Energiesatz - Impuls- und Stoßvorgänge - Mehrkörpersysteme mit einem Freiheitsgrad <ul style="list-style-type: none"> > Kinematische und phys. Bindungen > Massenpunktsysteme > Systeme aus starrern Körpern - Schwingungsfähige Systeme <ul style="list-style-type: none"> > Freie Schwingungen (harmonischer Oszillator) > Viskose Dämpfung > Harmonische Schwingungserregung > Gekoppelte Oszillatoren - Relativkinematik, insbes. rotierende Bezugssysteme
Medienformen	Tafelanschrift, digitale Präsentation
Literatur	<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

Studiengang	Automobiltechnologie Maschinenbau
Studiengang	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
Modulbezeichnung	Elektrotechnik
Kürzel	ET
Kurzbeschreibung	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.
Fachsemester	Studienstart WiSe: 2 Studienstart SoSe: 1
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Matthias Geuß
Dozierende	Prof. Dr. Matthias Geuß
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h, davon 11h angeleitet
ECTS	5
Fachliche Voraussetzungen	-
Qualifikationsziele	- 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"> - Sie können Induktion beschreiben - Sie können den Aufbau von Elektromotoren skizzieren
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Größen - Kirchhoffsche Gesetze - Passive Bauelemente (Widerstand, Kondensator, Spule) bei Gleichstrom - Analyse von elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom - Ein- und Ausschaltvorgänge - Passive Bauelemente (Widerstand, Kondensator, Spule) bei Wechselstrom - Analyse von elektrischen Netzwerken bei Wechselstrom mittels Zeigern und komplexen Zahlen - Drehstrom - Induktion - Elektromotoren
Medienformen	Beamer, Tafel
Literatur	<p>Wolfgang Böge (Hrsg.), Wilfried Pläßmann (Hrsg.): Handbuch Elektrotechnik - Grundlagen und Anwendungen für Elektrotechniker. Vieweg & 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

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

	<p>Studierende können Projektvisionen und -ziele erarbeiten.</p> <p>Studierende verbessern ihre Fähigkeiten zur Zusammenarbeit und die Arbeitstechniken.</p> <p>Die „soziale Geländegängigkeit“ (Sozialkompetenz) der Studierende wird verbessert.</p>
Inhalt	<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>
Medienformen	Div.
Literatur	<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, https://www.iapm.net/de/zertifizierung/zertifizierungsgrundlagen/pm-guide-2-0</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>

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

Medienformen

Vortrag, Beamer

Literatur

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

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

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

- Im Fokus steht hierbei der wirtschaftliche Vergleich und die Bewertung der Technologien, Werkzeuge und Maschinen in Abhängigkeit der geforderten Stückzahl
- Vergleich der Technologien und Maschinenteknik bezüglich erreichbarer Genauigkeiten und Oberflächenbeschaffenheit

Inhalt

- Grundlagen der Zerspanung
- Schneidstoffe und Kühlschmierstoffe, 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**

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

Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

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

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

Inhalt

Einführung in die Betriebswirtschaft

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

Managementprozess

- Unternehmensziele
- Planung
- Entscheidungen
- Kontrolle
- Organisation

Konstitutive Entscheidungen

- Geschäftsmodell
- Standortwahl
- Kooperationen
- Rechtsform

Die einzelnen Funktionsbereiche nach Porters Wertkette

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

Medienformen

Literatur

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

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

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

	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Ernst: Grundkurs Informatik. Vieweg und Teubner.</p> <p>Herold, Lurz, Wohlrabe: Grundlagen der Informatik. Pearson.</p>

Inhalt	<p>Das Model verschafft anhand der Automatisierungspyramide einen Überblick über die verschiedenen IT-Systeme in der industriellen Produktion und deren Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PPS (Produktionsplanung und -steuerung)-Systeme mit Planungs-, Steuerungs- und Monitoringfunktionalitäten - MES (Manufacturing Execution Systems)-Systeme als zentrales System zur Vernetzung in der Produktion - APS (Advanced Planning and Scheduling)-Systeme mit integrierten Optimierungsalgorithmen und Simulationsmöglichkeiten - ERP (Enterprise Ressource Planning Systeme) und deren Rolle als Schnittstelle zur Produktion - Assistenz- und Werkerinformationssysteme <p>Ergänzend wird ein Überblick über die Rolle der entsprechenden IT-Systeme in den Ansätzen der Industrie 4.0 vermittelt. Anhand eines appbasierten Planspiels werden die Vorteile und Möglichkeiten durch die Einführung eines MES-Systems spielerisch erarbeitet.</p> <p>Darüber hinaus wird Vorgehensweise für die Einführung neuer IT-Systeme vermittelt, insbesondere in Hinblick auf die Erstellung von Lastenheften.</p> <p>Im Zuge der Übung werden u.a. der grundlegende Umgang mit einem exemplarischen EPR- und MES-System erlernt.</p>
Medienformen	Skript, Tafel-/ Whiteboardanschrift, Beamer, ergänzende schriftliche Unterlagen, Demosoftware, Smartphoneapp
Literatur	<p>Kletti, Jürgen: MES – Manufacturing Execution System. Moderne Informationstechnologie unterstützt die Wertschöpfung. Springer, 2016</p> <p>März, Lothar: Simulation und Optimierung in Produktion und Logistik. Springer, 2017</p>

- kennen die wichtigsten Datenquellen, Modelle und Verfahren zur Datenverarbeitung.
- verstehen die wichtigsten maschinellen Lernverfahren und können diese voneinander abgrenzen und ein geeignetes Verfahren für einen Anwendungsfall auswählen.
- sind in der Lage Konzepte für die Lösung von praxisrelevanten Fragestellungen mittels Methoden der künstlichen Intelligenz zu entwerfen.

Inhalt

Das Modul Künstliche Intelligenz in der Produktion vermittelt in einem praxisnahen Kontext die Möglichkeiten des Einsatzes von Verfahren der künstlichen Intelligenz und des Maschinellen Lernens im industriellen Produktionsumfeld.

Der Fokus liegt dabei neben der Vermittlung der praxisrelevanten Aspekte zur Integration allem auf den notwendigen Schritten zur Datengenerierung und Datenaufbereitung sowie der Einbindung und Absicherung der Verfahren im industriellen Umfeld. Als wesentliche methodische Grundlage wird hierbei der CRISP-DM Prozess behandelt. Darüber hinaus werden verschiedene Praxisbeispiele in diesem Kontext betrachtet und analysiert sowie Fragen geklärt, wie z.B. wann sich ein solcher Business Case lohnt und welche Herausforderungen auftreten können.

Das Modul behandelt anschließend im Detail die notwendigen Algorithmen und Verfahren zur Implementierung von Künstlicher Intelligenz in der Produktion mit praktischen Übungen.

Medienformen

Beamer, Tafel, Skript

Literatur

Mockenhaupt, A.; Schlagenhaut, T. (2024). Künstliche Intelligenz und Digitalisierung in der Produktion. Springer.

	<ul style="list-style-type: none"> - unterschiedliche Maschinenelemente in Abhängigkeit von statischen und dynamischen Belastungen korrekt auswählen und auslegen. - kennen Lagerungsarten und Welle-Nabe-Verbindungen
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Gestaltungslehre: Gestaltungsregeln, Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien - Festigkeitsberechnung - Maschinenelemente(inkl. Berechnung): <ul style="list-style-type: none"> - Federn - Verbindungselemente und –verfahren: Schrauben, Nieten, Stifte, Bolzen, Sicherungselement - Wellen/Achsen - Maschinenelemente (Überblick): <ul style="list-style-type: none"> - Lager - Welle-Nabe-Verbindungen
Medienformen	Tafel, Beamer, Overhead, Computer
Literatur	<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>

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

	<ul style="list-style-type: none"> - beherrschen die Grundlagen der Differentialrechnung von Funktionen einer Variablen - sind in der Lage, Grenz- und Extremwerte einer Funktion zu bestimmen - beherrschen die Grundlagen der Integralrechnung und erkennen ihren Bezug zur Differentialrechnung
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Funktionen mit einer Veränderlichen > elementare Funktionen, Definitions- und Wertebereiche, elementare Eigenschaften, Grenzwerte, Polynome, gebrochenrationale Funktionen, Partialbruchzerlegung, Einführung komplexer Zahlen, Folgen und Reihen - Differentialrechnung bei einer Veränderlichen > Differenzierbarkeit, Differentiationsregeln, Regeln von l'Hospital, höhere Ableitungen, Extremwerte, Kurvendiskussion - Eindimensionale Integralrechnung > Stammfunktion, Integrationsregeln, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Bestimmtes Integral, uneigentliches Integral, Flächenberechnung
Medienformen	Visualizer, Beamer, Laptop
Literatur	<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

Studiengang	Automobiltechnologie Maschinenbau
Studiengang	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
Modulbezeichnung	Mathematik 2
Kürzel	MAT2
Kurzbeschreibung	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.
Fachsemester	2
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Martin Prechtl
Dozierende	Prof. Dr. Martin Prechtl
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h, davon 11h angeleitet
ECTS	5
Fachliche Voraussetzungen	Mathematik 1
Qualifikationsziele	Die Studierenden

	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Anwendungen der Differenzialrechnung <ul style="list-style-type: none"> > lin. Regression, Newton-Iteration, Linearisierung, Differenzial, Taylor-Reihen - Anwendungen der Integralrechnung <ul style="list-style-type: none"> > Rotationskörper (Volumen, Schwerpunkt), Fourier-Reihen - Funktionen mit mehreren Veränderlichen <ul style="list-style-type: none"> > partielle Ableitungen, Gradient, vollständiges Differenzial, Fehlerfortpflanzung, mehr-dim. Optimierung, lin. Regression, Bereichsintegrale - Gewöhnliche Differenzialgleichungen <ul style="list-style-type: none"> > 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

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

Medienformen

Literatur

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

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

Methodenkompetenz:

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

Sonstige Kompetenzen:

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

Inhalt

Grundzüge des Privatrechts:

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

Grundzüge des Handels- und Gesellschaftsrechts:

Kaufmann, Vertriebswege, Handelskauf, Gesellschaftsformen

Grundzüge des Arbeitsrechts:

Arbeitsvertrag, Kündigung, Betriebsrat, Arbeitskampf

Medienformen

Powerpoint-Präsentation, Skript zur Vorlesung

Literatur

Skript zur Vorlesung

Müssig, Wirtschaftsprivatrecht, C.F. Müller.

Führich, Wirtschaftsprivatrecht, Verlag Vahlen.

Schade, Wirtschaftsprivatrecht, Verlag Kohlhammer

Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Grundlagen der Produktion- Unternehmens-, Arbeits- und Fertigungsorganisation- Fabrikplanung- Prozessmodellierung und -optimierung- Arbeitsbewertung und Entgeltsysteme- Produktionsplanung und -steuerung- Grundlagen der Kostenrechnung in der Produktion- Kennzahlen und Kennzahlensysteme in der Produktion
Medienformen	Skript, Tafel-/ Whiteboardanschrift, Beamer
Literatur	Günter Fandel, Allegra Fistek, Sebastian Stütz: Produktionsmanagement; Springer Verlag, Berlin.

Medienformen	(nicht relevant)
Literatur	Aufgabenspezifisch

Robotik und Handhabungstechnik

Studiengang	Maschinenbau
Studienzweig	Digitale Produktion (DIPO)
Modulbezeichnung	Robotik und Handhabungstechnik
Kürzel	RHT
Kurzbeschreibung	
Fachsemester	Studienstart WiSe: 4 oder 6 Studienstart SoSe: 5
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Oliver Koch
Dozierende	Prof. Dr. Oliver Koch
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht / 2 SWS, Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h
ECTS	5
Fachliche Voraussetzungen	-
Qualifikationsziele	<p>Kennenlernen der einzelnen Bestandteile von Industrierobotern in ihren Einfluss auf die Einsatzmöglichkeiten von Industrierobotern</p> <p>Bewertung der Potenziale und Randbedingungen für den wirtschaftlichen Einsatz von Robotern und Manipulatoren ermöglichen</p> <p>Einbindung von Handhabungssystemen in die automatisierte Fertigungsumgebung verstehen</p> <p>Anforderungen an die handhabungsgerechte Produktgestaltung kennen und umsetzen können</p> <p>Programmierung von Robotern kennenlernen</p>
Inhalt	<p>Einteilung von Robotern</p> <p>Kinematik/ Führungen/ Antriebe</p> <p>Greifergestaltung</p> <p>Sensoren und Messsysteme</p> <p>Robotersteuerung und Roboterprogrammierung</p>

Automatisierung in der Montage und Handhabung (Einrichtungen)

Arbeitsplatzlayout und Gestaltung der Peripherie

Montagegerechte Produktgestaltung

Praktikum:

Programmierung und Durchführung verschiedener

Bearbeitungsaufgaben am Reis-Roboter

Medienformen

Tafelanschrift, Beamer, ergänzende schriftliche Unterlagen

Literatur

	<ul style="list-style-type: none"> - können einschleifige Regelkreise analysieren - sind befähigt, Regler für einfache Regelungskonzepte zu entwickeln - haben Grundkenntnisse erweiterte Regelkreisstrukturen wie Kaskadenregelung oder Regelungen mit Vorsteuerung zu synthetisieren - Verstehen von Programmier Techniken für Speicherprogrammierbare Steuerungen
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Bedeutung und Grundbegriffe der Regelungstechnik - Prinzipien der Steuerung dynamischer Systeme - Laplace-Transformation, Beschreibung dynamischer Systeme im Bildbereich Blockschaltbilder signalflussorientierter Systeme - stationäres Verhalten, Stabilitätsverhalten - Analyse von Regelkreisen - Einfache Reglerentwurfsverfahren, Erweiterte Regelkreisstrukturen - Aufbau einer SPS - Programmdarstellungsarten, Operanden, Verknüpfungen - Trends in der Automatisierungstechnik
Medienformen	Visualizer, Beamer, Laptop, Tafel
Literatur	<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>

	- den Wärmeübergang durch Wärmeleitung für einfache Systeme berechnen
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe, Hydrostatik - Fluid Kinematik - Inkompressible Strömungen, Stromfadentheorie - Kontinuitätsgleichung, Energiegleichung (Bernoulli) - Impulssatz - Grundlagen der viskosen Strömungen - Elemente der laminaren und turbulenten Strömungen - Rohrströmungen - Wärmeübertragung: Wärmeleitung
Medienformen	Tafelanschrift, Beamer, ergänzende schriftliche Unterlagen, Videos
Literatur	<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 & 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>

Technische Mechanik 1

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

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

Technische Mechanik 2

Studiengang	Automobiltechnologie Maschinenbau
Studiengang	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
Modulbezeichnung	Technische Mechanik 2
Kürzel	TM2
Kurzbeschreibung	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.
Fachsemester	Studienstart WiSe: 2 Studienstart SoSe: 3
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Martin Prechtl
Dozierende	Prof. Dr. Martin Prechtl
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h, davon 11h angeleitet
ECTS	5
Fachliche Voraussetzungen	Mathematik 1
Qualifikationsziele	Die Studierenden - beschreiben Bewegungsvorgänge von Punkten und Körpern in der Ebene in dafür zweckmäßigen Koordinaten

	<ul style="list-style-type: none"> - leiten auf Grundlage eines differenzierten Verständnisses über die Wirkung von Kräften die Bewegungsgleichung einfacher mechanischer Systeme her - analysieren mit Hilfe der Werkzeuge der Mathematik die wesentlichen dynamischen Eigenschaften von starren Körpern
Inhalt	<p>Grundlagen der Kinematik</p> <ul style="list-style-type: none"> > Punktkinematik (kartesische und Polarkoordinaten) > Kinematik starrer Körper, Momentanpol <p>Die Dynamische Grundgleichung</p> <ul style="list-style-type: none"> > Freie und geführte Bewegungen, Zwangskräfte > Widerstandskräfte, Haften und Gleiten > Der harmonische Oszillator > Impulssatz, Gerade Zentrale Stoßvorgänge <p>Ebene Starrkörperkinetik</p> <ul style="list-style-type: none"> > Rotation um raumfeste Achsen (reine Drehbewegung) > Die allgemeine ebene Bewegung <p>Arbeit und Energie, Leistung</p>
Medienformen	Tafelanschrift, digitale Präsentation
Literatur	<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>

Vernetzte Produktionstechnik

Studiengang	Maschinenbau
Studienzweig	Digitale Produktion (DIPO)
Modulbezeichnung	Vernetzte Produktionstechnik
Kürzel	VPT
Kurzbeschreibung	Die vernetzte Produktionstechnik vermittelt die notwendigen technischen Grundlagen zur Realisierung einer ganzheitlichen Vernetzung von Material, Maschinen und virtueller Welt im Kontext der menschenzentrierten Industrie 4.0.
Fachsemester	Studienstart WiSe: 5 Studienstart SoSe: 4
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Veit Müller
Dozierende	Prof. Dr. Veit Müller
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Fachliche Voraussetzungen	
Qualifikationsziele	Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Wirkungsweise cyber-physischer Systeme in der vernetzten Produktion. Sie kennen die technologischen Grundlagen und sind in der Lage, verschiedene Konzepte der vernetzten Produktion selbstständig zu erarbeiten.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Kommunikation - BUS-Systeme - Cyber-physische Systeme und Internet der Dinge - OPC-UA, MQTT und Standardisierung in der vernetzten Produktion - Datenerfassung und Sensorik, Abbildung der realen in der virtuellen Welt - Virtuelle Inbetriebnahme

	- Moderne Datenverarbeitung in vernetzten Systemen-
	- MES und Leitsysteme in der Produktion
Medienformen	Beamer, Tafel, , ergänzende schriftliche Unterlagen, Videos
Literatur	<p>“Handbuch der Prozessautomatisierung”: K.F. Früh, U. Maier, D. Schaudel , 2015</p> <p>Fertigungsautomatisierung, Stefan Hesse, 1. Auflage, 2000, ISBN 3-528-03914-1</p> <p>Kletti , J. (Hrsg.): MES Moderne Informationstechnologie unterstützt die Wertschöpfung. 2. Auflage, Springer Verlag, 2015, ISBN 978-3-662-46902-6</p> <p>Nabl , T.: Produktionswirtschaft. Oldenbourg Verlag, 2011, ISBN 978-3-486-59669-4.</p> <p>Westkämper , E.: Einführung in die Organisation der Produktion. Springer Verlag, 2006, ISBN 3-540-26039-0</p>

Vertiefende Werkstofftechnologie

Studiengang	Automobiltechnologie Maschinenbau
Studiengang	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO)
Modulbezeichnung	Vertiefende Werkstofftechnologie
Kürzel	VWT
Kurzbeschreibung	Vertiefen der Kenntnisse zu allen Materialgruppen, deren Verarbeitung, Prüfung und Charakterisierung. Erlangung der Fähigkeiten zur anforderungsgerechten Auswahl von Werkstoffen.
Fachsemester	Studienstart WiSe: 5 Studienstart SoSe: 4
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Alexander Rost
Dozierende	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul DESI, DIPO Wahlpflichtmodul NAFA
Lehrform / SWS	
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Fachliche Voraussetzungen	
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung der der Kompetenzen aus dem Modul "Materials Science & Technology" - Kenntnis über Schädigungsmechanismen und der Schutz davor - die Fähigkeit, Materialien anforderungsgerecht und angepasst an die Umgebungsbedingungen auszuwählen - die Fähigkeit Rückschlüsse aus zerstörten Bauteilen ziehen zu können
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung in besonderen Werkstoffen: Buntmetalle, Halbleiter, Verbundwerkstoffe, Keramik - Legierungselemente und deren Einfluss auf Metalle

- Einführung in Korrosion
- Vertiefte Prüfverfahren, Schadensanalytik
- Reibung
- besondere Fertigungsverfahren
- Kriechen / Relaxation
- Einfluss der Umgebung (auf Eigenschaften)

Medienformen**Literatur**

Wissenschaftliches Arbeiten und Maschinentechnisches Praktikum

Studiengang	Maschinenbau
Studienzweig	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO)
Modulbezeichnung	Wissenschaftliches Arbeiten und Maschinentechnisches Praktikum
Kürzel	MTP
Kurzbeschreibung	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.
Fachsemester	Studienstart WiSe: 1 Studienstart SoSe: 2
Modulverantwortlich	Dipl.-Ing. Andreas Geißler
Dozierende	Dipl.-Ing. Andreas Geißler Prof. Dr. Philipp Precht et.al.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht 2 SWS / Praktikum 2 SWS Wissenschaftliches Arbeiten: Seminaristischer Unterricht / 2 SWS Maschinentechnisches Praktikum: Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand	Wissenschaftliches Arbeiten: Präsenzstudium: 12h Eigenstudium: 63h Maschinentechnisches Praktikum: Präsenzstudium: 25h Eigenstudium: 50h
ECTS	5
Fachliche Voraussetzungen	-

Qualifikationsziele	<p>Im Modulteil „Wissenschaftliches Arbeiten“ machen sich die Studierenden mit den Kenntnissen zum methodischen Vorgehen im wissenschaftlichen Arbeiten und der Dokumentation wissenschaftlicher Ergebnisse vertraut und wenden diese im Rahmen der Portfolioprüfung zielgerecht an.</p> <p>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.</p>
Inhalt	<p>Wissenschaftliches Arbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Maschinentechnisches Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fertigungstechnik 1 (Zerspanversuch) - Fertigungstechnik 2 (Aufdampfversuch) - Fertigungstechnik 3 (CNC-Fräsen) - Fertigungstechnik 4 (Fließpressen) - Kunststoffverarbeitung 1 (Thermoplastspritzgießen) - Kunststoffverarbeitung 2 (Extruder kennfeld) - Messtechnik - Fluidtechnik
Medienformen	
Literatur	

