



HOCHSCHULE COBURG

Fakultät Maschinenbau und Automobiltechnik

Bachelorstudiengang Maschinenbau

Digitale Entwicklung und Simulation

Modulhandbuch

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Vorbemerkung.....	3
Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement	4
CAX1 und Konstruktion.....	6
CAX2 und Konstruktionssystematik.....	8
Digitalisierung in der Wertschöpfungskette	10
Dynamik und Schwingungslehre	12
Elektrotechnik	14
Fertigungs- und Produktionstechnik	16
Festigkeitslehre und Einführung FEM	18
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	20
Informatik.....	22
Maschinenelemente 1 und Konstruktion.....	24
Maschinenelemente 2.....	26
Materials Science & Technology	27
Mess- und Sensortechnik	29
Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 1 und 2.....	30
Produktionsmanagement.....	31
Simulationsmethoden CFD/FEM	33
Steuerungs- und Regelungstechnik.....	35
Strömungsmechanik und Wärmeübertragung.....	37
Technische Mathematik 1	39
Technische Mathematik 2	41
Technische Mechanik 1	43
Technische Mechanik 2	45
Thermodynamik	47
Vertieftende Werkstofftechnologie	49
Wissenschaftliches Arbeiten und Maschinentechnisches Praktikum	50

Vorbemerkung

Modulplan

Studiengang Digitale Entwicklung und Simulation
 im Studiengang Maschinenbau

CP Semester	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
WiSe (1)	Technische Mathematik 1	Technische Mechanik 1	CAx 1 und Konstruktion	Wissenschaftliches Arbeiten und MTP	Informatik	Engineering Project Management
SoSe (2)	Technische 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	Betriebsorganisa-tion und Quali-tätsmanagement	Grundlagen der Betriebs-wirtschaftslehre	Studium Generale

■	mathematisch-ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	■	maschinenbauspezifische Grundlagen	■	überfachliche Qualifikation
■	Elektrotechnik / Informatik				

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

CP Semester	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
WiSe (5)	Digitalisierung in der Wertschöpfungs-kette	Strömungs-mechanik und Wärme-übertragung	Vertiefende Werkstoff-technologie	Simulations-methoden CFD/FEM	WPF 1	WPF 2
SoSe (4/6)	Mess- und Sensortechnik	Steuerungs- und Regelungs-technik	Maschinen-elemente 2	Thermodynamik	WPF 3	WPF 4

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

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

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 den Organisationsstrukturen behandelt. Des Weiteren werden die Einflüsse der Qualität auf diese Unternehmensziele dargestellt und die Rolle des Qualitätsmanagements auf die Zielerreichung erläutert.
Fachsemester	3
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none">- Ziele produzierender Unternehmen verstehen- Organisationsstrukturen von Unternehmen kennen- Die Auswirkungen von Qualität den Unternehmenszielen zuordnen- Die Organisation von Unternehmen hinsichtlich ihrer Qualitätsziele analysieren
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Ziele produzierender Unternehmen- Organisationsstrukturen- Arbeitsplatzgestaltung- Organisation und TQM- Normung und Prozessmodell



-
- Qualitätsmanagement im Produktlebenslauf
 - Qualität und Digitalisierung
-

CAx1 und Konstruktion

Studiengang	Maschinenbau
Studienzweig	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO)
Modulbezeichnung	CAx1 und Konstruktion
Kürzel	CAX
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt Grundlagen des Technischen Zeichnens und verbindet diese mit einer Einführung in die Konstruktion mittels CAD.
Fachsemester	1
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none">- kennen wesentliche Typen und Normen der technischen Kommunikation- kennen wesentliche genormte Maschinenelemente- technische Zeichnungen lesen- funktionale Zusammenhänge in technischen Baugruppen interpretieren- Normgerechte Konstruktionszeichnungen nach funktionellen und fertigungstechnischen Gesichtspunkten erstellen- Bauteile und Baugruppen mit Hilfe des CAx-Systems "Siemens NX" modellieren und Zeichnungen ableiten- einfache mechanische Baugruppen konzipieren und gestalten
Inhalt	Inhalte Konstruktion: <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

Inhalte CAx1:

- Parametrisch assoziatives Modellieren
 - Skizzenerstellung
 - Bezugselemente
 - Einzelteilmodellierung
 - Baugruppen
 - Zeichnungsableitung
 - Hausarbeit(en): Mit Konstruktion verzahnt
-

CAx2 und Konstruktionssystematik

Studiengang	Maschinenbau
Studienzweig	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO)
Modulbezeichnung	CAx2 und Konstruktionssystematik
Kürzel	KS
Kurzbeschreibung	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 die Modellierung und Simulation beweglicher Baugruppen.
Fachsemester	3
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	Die Studenten kennen <ul style="list-style-type: none">- die Schritte der methodischen Produktentwicklung nach VDI 2221ff- das Konzept der mentalen Voreingenommenheit und ihrer Überwindung- verschiedene Methoden der Konzeptauswahl Die Studenten können <ul style="list-style-type: none">- 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

	- Baugruppen mit Hilfe des CAx-Systems "Siemens NX" realitätsnah simulieren
Inhalt	Inhalte CAx2: <ul style="list-style-type: none">- Bauteilübergreifende Modellierung- Formeln und Ausdrücke- Bewegliche Baugruppen- Zeitgesteuerte und eventgesteuerte Simulation- Hausarbeit(en): Systematische Konstruktion eines Mechanismus Inhalte Konstruktionssystematik: <ul style="list-style-type: none">- Methodik vs. Intuition- VDI 2221- Was will der Kunde / Kano-Diagramm- Funktionen und Funktionenstruktur- Prinziplösungen finden und auswählen, Bewertungsmethoden- Produktarchitektur- Variationsprinzipien- Gestaltungsregeln- ev. fertigungsgerechte Gestaltung

Digitalisierung in der Wertschöpfungskette

Studiengang	Maschinenbau
Studienzweig	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
Modulbezeichnung	Digitalisierung in der Wertschöpfungskette
Kürzel	DWK
Kurzbeschreibung	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.
Fachsemester	5
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	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.
Inhalt	- 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
 - Digitale Geschäftsmodelle
-

Dynamik und Schwingungslehre

Studiengang	Maschinenbau
Studienzweig	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO)
Modulbezeichnung	Dynamik und Schwingungslehre
Kürzel	DYS
Kurzbeschreibung	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.
Fachsemester	3
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - differenzieren Fragestellungen der Dynamik und wählen dafür geeignete, effiziente Lösungsmethoden aus - modellieren Mehrkörpersysteme und analysieren diese in ihrem zeitlichen und räumlichen Bewegungsverhalten - 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	- Arbeits-/Energiesatz (zeitfreie Fragestellungen) - Impuls- und Stoßvorgänge

-
- Mehrkörpersysteme mit einem Freiheitsgrad
 - > Kinematische und phys. Bindungen
 - > Massenpunktsysteme
 - > Systeme starrer Körper
 - Harmonische Schwingungen (ein Freiheitsgrad)
 - > Freie Schwingungen
 - > Harmonische Schwingungserregung
-

Elektrotechnik

Studiengang	Automobiltechnologie Maschinenbau
Studienzweig	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	2
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none">- 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- 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
-

Fertigungs- und Produktionstechnik

Studiengang	Maschinenbau
Studienzweig	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
Modulbezeichnung	Fertigungs- und Produktionstechnik
Kürzel	FPT
Kurzbeschreibung	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 Fertigungswerkzeuge sowie die erforderlichen Produktionsmaschinen dargestellt. Zudem erfolgt ein erster Querbezug zu den Fertigungsgerechtigkeiten.
Fachsemester	2
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none">- 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	<ul style="list-style-type: none">- 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)
-

Festigkeitslehre und Einführung FEM

Studiengang	Maschinenbau
Studienzweig	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO)
Modulbezeichnung	Festigkeitslehre und Einführung FEM
Kürzel	FEM
Kurzbeschreibung	
Fachsemester	3
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<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> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen im Umgang mit einer handelsüblichen Finite-Elemente-Software.</p>
Inhalt	Matrizenrechnung / Determinanten / Eigenwertprobleme Mehrachsiger Spannungszustand / Mohr'scher Kreis Mehrachsige Verschiebungsfelder Energiesätze (Virtuelle Arbeit, Satz von Castigliano, Ritz'sches Verfahren)



Elementsteifigkeitsmatrizen / Ansatzfunktionen

Randbedingungen in den Finite-Elementen

Materialmatrizen

Boole'sche Zuordnungsmatrizen

Praktische Übungen mit Ansys Workbench

Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

Studiengang	Automobiltechnologie Maschinenbau
Studiengang	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO)
Modulbezeichnung	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
Kürzel	BWL
Kurzbeschreibung	Grundlagenvorlesung zum Thema Betriebswirtschaftslehre
Fachsemester	3
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
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

Informatik

Studiengang	Automobiltechnologie Maschinenbau
Studienzweig	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
Modulbezeichnung	Informatik
Kürzel	INF
Kurzbeschreibung	Das Modul legt die Grundlagen für informatisches Denken, d.h. die systematische Analyse von und Erarbeitung von Lösungen für Probleme (Algorithmik). Außerdem behandelt es die Programmierung, d.h. die Automatisierung der erarbeiteten Problemlösungen mit einem Rechner. Viele weitere Module nutzen die hier erworbenen Kompetenzen für spezielle fachliche Anwendungen.
Fachsemester	1
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	Die Studierenden können <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

- IT im Maschinen- und Automobilbau

- Aufbau und Funktionsweise von Rechnern

- Zahlensysteme: binär, oktal, dezimal, hexadezimal

- Darstellung von Programmen, Zahlen und Zeichen im Rechner

- Algorithmik, Darstellung von Algorithmen, Beispiele für

Algorithmen

- Konstrukte einer Programmiersprache

Maschinenelemente 1 und Konstruktion

Studiengang	Maschinenbau
Studienzweig	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO)
Modulbezeichnung	Maschinenelemente 1 und Konstruktion
Kürzel	KM
Kurzbeschreibung	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 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.
Fachsemester	2
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none">- wesentliche Gestaltungsprinzipien und -richtlinien zielgerichtet anwenden,- einfache Bauteile, v. a. Achsen und Wellen, unter Berücksichtigung der Wirkung von Kerben, für statische und dynamische Belastungen auslegen,- unterschiedliche Maschinenelemente in Abhängigkeit von statischen und dynamischen Belastungen korrekt auswählen und auslegen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Gestaltungslehre: Gestaltungsprinzipien und –richtlinien- Festigkeitsberechnung- Maschinenelemente:<ul style="list-style-type: none">- Federn



-
- Verbindungselemente und –verfahren: Schrauben, Nieten,
Stifte,
Bolzen, Sicherungselement
 - Wellen/Achsen
-

Maschinenelemente 2

Studiengang	Maschinenbau
Studiengang	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)
Modulbezeichnung	Maschinenelemente 2
Kürzel	ME2
Kurzbeschreibung	Das Modul Maschinenelemente 2 vermittelt die grundlegenden Kenntnisse über, sowie die Fähigkeit zur Auswahl und rechnerische Auslegung der wichtigsten Maschinenelemente im Bereich - Welle-Nabe-Verbindungen - Kupplungen - Wälz- und Gleitlager - Getriebe Gestaltung der Einbaustellen von Maschinenelementen und standardisierten Baugruppen
Fachsemester	0
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none">- Fähigkeit zur Entwicklung und Berechnung von Maschinenbauprodukten unter Berücksichtigung der Gestaltungsregeln und -gerechtigkeit- Auswahl und Auslegung standardisierter Elemente und Baugruppen
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Welle-Nabe-Verbindungen- Kupplungen und Bremsen- Lager- Zahnräder- Getriebe

Materials Science & Technology

Studiengang	Automobiltechnologie Maschinenbau
Studienzweig	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
Modulbezeichnung	Materials Science & Technology
Kürzel	MST
Kurzbeschreibung	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.
Fachsemester	2
Sprache	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	-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 -Students learn how to determine material properties through applied material testing -Students learn how to select materials for specific applications
Inhalt	-Classification of materials -Structure of material and bond types -Properties and modification of technical materials

-
- E.g., strengthening mechanisms of metals and viscous behavior of polymers
 - Manufacture, refining, and processing of technical materials
 - 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
-

Mess- und Sensortechnik

Studiengang	Maschinenbau
Studienzweig	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
Modulbezeichnung	Mess- und Sensortechnik
Kürzel	MST
Kurzbeschreibung	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.
Fachsemester	0
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none">-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
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">-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

Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 1 und 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	Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 1 und 2
Kürzel	PLV
Kurzbeschreibung	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.
Fachsemester	0
Sprache	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none">- Die Studierenden kennen und reflektieren ausgewählte Themengebiete mit besonderer Relevanz für die Aufgabenstellungen im Praxissemester- Sie entwickeln Techniken, Fähigkeiten und Softskills mit hoher Relevanz für eine Tätigkeit im Unternehmen- Sie pflegen den Erfahrungsaustausch mit Berufskollegen und erkennen den Nutzen von Netzwerken
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Ausgewählte Themengebiete mit besonderer Relevanz für die Aufgabenstellungen im Praxissemester- Techniken, Fähigkeiten und Softskills mit hoher Relevanz für eine Tätigkeit im Unternehmen

Produktionsmanagement

Studiengang	Maschinenbau
Studienzweig	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO)
Modulbezeichnung	Produktionsmanagement
Kürzel	PRM
Kurzbeschreibung	Produktionsmanagement vermittelt die wichtigsten Grundlagen über die Strukturierung, Organisation sowie das Management von Produktionsprozessen und deren wesentliche Ressourcen. Daneben werden die wichtigsten Kennzahlen und Kennzahlensysteme zur Effizienz und Leistungsmessung von verschiedenen Prozessen vermitteln.
Fachsemester	0
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	Nach Abschluss des Moduls - kennen die Studierenden den Aufbau und die Struktur von Produktionsprozessen und können diese analysieren sowie optimieren - verstehen die Studierenden den Ablauf und die Herausforderungen der Produktion- und Ressourcenplanung - sind die Studierenden in der Lage Kennzahlensysteme zur Überwachung von Produktionsprozessen aufzubauen und notwendige Maßnahmen zu definieren
Inhalt	- Grundlagen der Produktion - Unternehmens-, Arbeits- und Fertigungsorganisation - Fabrikplanung - Prozessmodellierung und -optimierung - Arbeitsbewertung und Entgeltsysteme - Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen der Kostenrechnung in der Produktion

Simulationsmethoden CFD/FEM

Studiengang	Maschinenbau
Studienzweig	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)
Modulbezeichnung	Simulationsmethoden CFD/FEM
Kürzel	SIM
Kurzbeschreibung	
Fachsemester	5
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 Rechenetze unterscheiden - können den laminaren Spannungstensor eines Fluides berechnen und die Wandschubspannung bestimmen - können Turbulenz definieren und die Reynolds gemittelten Navier Stokes Gleichungen herleiten - den turbulenten Spannungstensor eines Fluides berechnen - können die Grundgleichungen mit den Verfahren der finiten Differenzen und finite Volumen diskretisieren - können mit ANSYS CFX und STAR CCM+ kleine Projekte eigenständig bearbeiten
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Lösungsverfahren: Finite Elemente, Finite Differenzen und Finite Volumen - Grundgleichungen der FEM - Rechnerübungen -> Bedienung, Randbedingungen, Postprocessing, Vernetzung

-
- Erhaltungssätze der Strömungsmechanik in Differentialform
 - Diskretisierung der Erhaltungsgleichungen
 - Rechnernetze: Strukturierte und Unstrukturierte Netze
 - Lösungsverfahren: Finite Differenzen und Finite Volumen
 - Turbulenzmodellierung
 - Aufbau einer numerischen Strömungssimulation
- ANSYS CFX und Workbench und Siemens STAR CCM+
- Beispielprojekte aus dem Maschinenbau
-

Steuerungs- und Regelungstechnik

Studiengang	Maschinenbau
Studienzweig	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO)
Modulbezeichnung	Steuerungs- und Regelungstechnik
Kürzel	SRT
Kurzbeschreibung	Das Modul vermittelt die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen der Steuerung bzw. kontrollierten Steuerung, d.h. der Regelung dynamischer Systeme
Fachsemester	0
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">- können Modelle linearer dynamischer Systeme in den Bildbereich überführen, Systemantworten bestimmen und Systemeigenschaften wie Stabilität und stationäres Verhalten analysieren.- kontrastieren zwischen Steuerung und kontrollierter Steuerung von dynamischen Systemen.- sind in der Lage Gesamtsystem-Übertragungsfunktionen aus zusammenwirkenden Teilsystemen ermitteln bzw. komplexe Systeme in Subsysteme zerlegen.- können einschleifige Regelkreise analysieren- sind befähigt, Regler für einfache Regelungskonzepte zu entwickeln- haben Grundkenntnisse erweiterte Regelkreisstrukturen wie Kaskadenregelung oder Regelungen mit Vorsteuerung zu synthetisieren
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Bedeutung und Grundbegriffe der Regelungstechnik- Prinzipien der Steuerung dynamischer Systeme- Beschreibung dynamischer Systeme im Bildbereich

-
- Laplace-Transformation
 - Beschreibung dynamischer Systeme im Bildbereich mit Übertragungsfunktionen
 - Blockschaltbilder signalflussorientierter Systeme
 - stationäres Verhalten
 - Stabilitätsverhalten
 - Analyse von Regelkreisen
 - Einfache Reglerentwurfsverfahren
 - Erweiterte Regelkreisstrukturen
-

Strömungsmechanik und Wärmeübertragung

Studiengang	Maschinenbau
Studienzweig	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO)
Modulbezeichnung	Strömungsmechanik und Wärmeübertragung
Kürzel	SMW
Kurzbeschreibung	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, der Konvektion und der Strahlung werden vorgestellt und deren Anwendung im Maschinenbau anhand von thematisch strukturierten Übungsaufgaben erläutert.
Fachsemester	5
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> - 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 - Kräfte und Momente in Rohrleitungen mit dem Impulssatz berechnen - den Wärmeübergang durch Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung für einfache Systeme berechnen - den Wärmeübergang in Kühlrippen berechnen - Die Nusseltzahl für den konvektiven Wärmetransport berechnen - Wärmetauscher auslegen

Inhalt

- Grundbegriffe, Hydrostatik
 - Fluid Kinematik
 - Inkompressible Strömungen, Stromfadentheorie
 - Kontinuitätsgleichung, Energiegleichung (Bernoulli)
 - Impulssatz
 - Grundlagen der viskosen Strömungen
 - Elemente der laminaren und turbulenten Strömungen
 - Rohrströmungen
 - Wärmeübertragung: Wärmeleitung, konvektiver
Wärmeübergang, Wärmeübertrager, Temperaturstrahler
-

> 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

- 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
-

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
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können die Grundlagen des statischen Gleichgewichts bei starren Körpern reproduzieren.</p> <p>Die Studierenden können Freikörperbilder starrer Körper in der Ebene und im Raum konstruieren.</p> <p>Die Studierenden entwickeln Lösungsstrategien zur Ermittlung von Lager- und Gelenkreaktionen sowie zur Berechnung innerer Kräfte in Starrkörpern und Systemen starrer Körper.</p> <p>Die Studierenden können die Inneren Schnittgrößen von Stäben, Torsionsstäben und Biegebalken ermitteln.</p> <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>

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

-
- > Freie und geführte Bewegungen, Zwangskräfte
 - > Widerstandskräfte, Haften und Gleiten
 - Der harmonische Oszillator
 - Dynamische Grundgleichung für den starren Körper
 - > Rotation um raumfeste Achsen
 - > Die allgemeine ebene Bewegung
-

Thermodynamik

Studiengang	Maschinenbau
Studienzweig	Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)
Modulbezeichnung	Thermodynamik
Kürzel	TD
Kurzbeschreibung	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.
Fachsemester	0
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">- Zustands- und Prozessgrößen unterscheiden und spezielle Gaskonstanten berechnen- Phasendiagramme verstehen und Zustandsgrößen im Zweiphasengebiet berechnen.- den ersten Hauptsatz der Thermodynamik für geschlossene und offene Systeme Anwenden- den zweiten Hauptsatz für unterschiedliche Systeme anwenden- die Eigenschaften von Idealen Gasen und Gasmischungen berechnen- Kreisprozesse berechnen
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- 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
-

Vertiefende Werkstofftechnologie

Studiengang	Maschinenbau
Studienzweig	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	5
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
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)

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	
Fachsemester	1
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<p>Fähigkeit zur Durchführung von Versuchen an Maschinen und Anlagen. Anfertigung und Auswertung von Messprotokollen sowie Verknüpfung der gewonnenen Erkenntnisse mit Lehrinhalten theoretischer Grundlagenfächer.</p> <p>Die Praktika werden an Prüfständen und Produktionsmaschinen durchgeführt. Die Studierenden erlernen deren Funktionen und Wirkungsweisen.</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Arbeitssicherheit- MT1 Dehnungsmessung/Temperaturmessung- MT2 Messdatenerfassung und -verarbeitung- MT3 Thermographie- DW Druckluftsysteme mit Wärmerückgewinnung- STR Strömungstechnik- HD Hydraulikprüfstand- WT Kunststoff biegen und schweißen- KT 1 Thermoplastspritzgießen- KT2 Extruder kennfeld