

Modulhandbuch Maschinenbau (Bachelor)

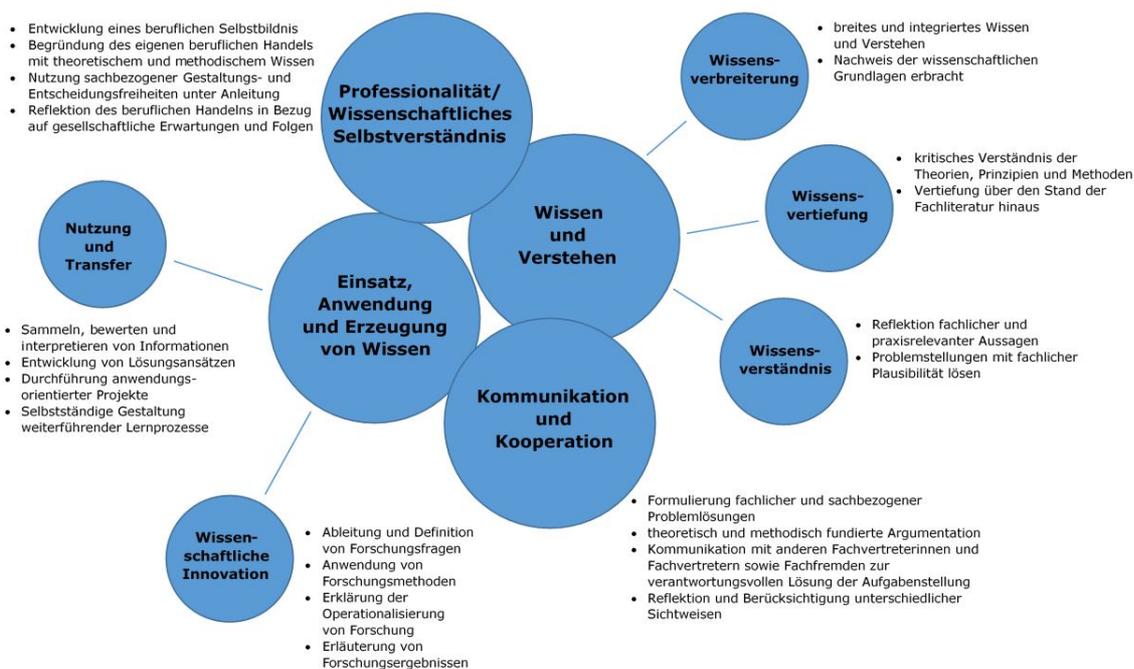
Bei der Gestaltung eines Studiengangs wird zusätzlich zu Studien- und Prüfungsordnungen ein Modulhandbuch erstellt, das eine inhaltliche Beschreibung der Module und die zu erwerbenden Kompetenzen enthält. Module können verpflichtend oder Teil des Wahlbereiches sein. Jedes Modul wird mit einer Modulabschlussprüfung abgeschlossen und mit einer bestimmten Anzahl an Kreditpunkten versehen. Studiengänge und damit auch Module sind konsequent von den zu erreichenden Qualifikationszielen (Learning Outcomes) her konzipiert.

In den Feldern

- Wissen und Verstehen,
- Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen,
- Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität und
- Kommunikation und Kooperation

werden Kompetenzen im Verlauf des Studiums im jeweiligen fachspezifischen Kontext erworben. Dabei werden nicht alle Kompetenzen oder deren Ausprägungen in jedem Modul erworben; relevant ist, dass am Ende des Studiums die Studierenden alle Kompetenzen erworben haben.

Basis hierfür ist der Qualifikationsrahmen für Deutsche Hochschulabschlüsse (HQR) und die Musterrechtsverordnung gemäß Artikel 4 Absätze 1 – 4 des Studienakkreditierungsstaatsvertrag der Kultusministerkonferenz.



Bachelor-Ebene

Studiengangsziele

Maschinenbauingenieure bzw. Maschinenbauingenieurinnen planen, entwickeln, errichten und erproben Produkte und Fertigungseinrichtungen wie Werkzeugmaschinen und „flexible Fertigungszellen“ beispielsweise für die Automobil- und Hausgeräteindustrie und sind für eine wirtschaftliche Fertigung der Produkte zu optimalen Kosten zuständig. Sie entwerfen Kraftwerke und Solaranlagen, Anlagen für Lebensmitteltechnik, die chemische Industrie oder Umweltschutz. Sie entwickeln Software für die Auslegung von Bauteilen oder die Erfassung von Produktionsdaten. Darüber hinaus arbeiten Ingenieure auch in der Instandhaltung, in Marketing und Technischem Vertrieb, als selbstständige beratende Ingenieure oder als Führungskräfte eines Unternehmens. Auch in der Fahrzeug- und Flugzeugindustrie sind Maschinenbauingenieure und -ingenieurinnen in der Entwicklung und Produktion von Baugruppen und Modulen tätig.

Ziele bezüglich fachlicher Kompetenzen

Die Absolventen des Studienganges besitzen fachliche Kompetenzen auf dem Gebiet des Maschinenbaus.

- Methoden zur Konzeption, Entwicklung und Konstruktion von Projekten
- Mathematisch, naturwissenschaftlich, ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
- Fundierte Kenntnisse im Bereich der Informatik
- Einsatz additiver Fertigungsverfahren und Industrie 4.0

Berufsfeldorientierte Ziele

Im Rahmen der Vertiefungsrichtungen werden spezifische Berufsfeldorientierte Kenntnisse vermittelt, die die Studierenden auf Grund ihrer Neigung durch Wahl- und Wahlpflichtfächer ergänzen können. Als Leitlinie dienen dazu Berufsbilder, die die benötigten Kompetenzen für einzelne Berufsfelder beschreiben.

Ziele bezüglich überfachlicher Kompetenzen

Die Absolventen des Studienganges können ihre persönliche und fachliche Entwicklung bewusst steuern. Sie handeln verantwortungsvoll, sind offen für Veränderungen und können ihr Vorgehen im gesellschaftlichen und lokalen Kontext reflektieren und anpassen. Sie verfügen insbesondere über folgende Kompetenzen:

- Sprachkenntnisse
- betriebswirtschaftliche Grundlagen
- Grundkenntnisse in Projektmanagement, Marketing und Vertrieb
- Management- u. Führungswissen
- Kunden- und Prozessorientierung
- Kommunikationsfähigkeit
- Effiziente Arbeitstechniken, Zeitmanagement
- Denken in komplexen Systemen in Technik, Wirtschaft, Gesellschaft

Flankierende Maßnahmen zur Erreichung der Studiengangsziele:

- Früherkennung und Unterstützung problematischer Studienabläufe
- Projekte forcieren
- Internationalität für regionale Studierende

Inhalt Module

Grundstudium

BWL und QM Grundlagen
Design 1 (CAD-Flächen, Rendering)
Fertigungstechnik Grundlagen
Elektrotechnik und Elektronik
IT-Werkzeuge Grundlagen
IT-Werkzeuge Vertiefung
Konstruktion 1
Konstruktion 2
Konstruktion 3
Mathematik 1
Mathematik 2
Angewandte Mathematik
Mess- und Regelungstechnik Grundlagen
Skizzieren und Design Grundlagen
Technische Mechanik 1 (Statik)
Technische Mechanik 2 (Elastostatik)
Technische Mechanik 3 (Kinematik, Kinetik)
Thermodynamik und Strömungslehre Grundlagen
Thermodynamics and fluid dynamics
Wärmeübertragung und Strömungslehre
Werkstoffkunde 1 und Umwelt
Werkstoffkunde 2 und Nachhaltigkeit
Professional English
EE2 - English and Economy
Elektrotechnik 1: Grundlagen
Elektrotechnik/Physik 2: Elektrodynamik
Product Engineering with Polymer Materials
Mathematik 1: Analysis 1
Mathematik 2: Lineare Algebra
Mathematik 3: Analysis 2
Programming
Project and Business Management
Application of Industry 4.0
Statics and Mechanics of Materials
Werkstoffkunde
Kinematics and Kinetics
Six Sigma and Quantitative Methods

Hauptstudium

Automation and IoT
Programming in Digital Production
Projekt mit Seminar IPE
Systems Engineering
Technical Drawing and CAD

Verpflichtendes Praktisches Studiensemester
Wahlpflichtmodul 1
Wahlpflichtmodul 2
Wahlpflichtmodul 3
Wahlpflichtmodul 4
Wahlmodul
Modul Schlüsselqualifikationen
Bachelorarbeit mit Seminar
Automatisierungstechnik Grundlagen
Betriebsfestigkeit und Strukturoptimierung
CAD Vertiefung
Design 2 (Produktgestaltung, Ästhetik)
Design 3 (Vertiefung Gestaltung)
Design-Projekt
Elektrische Antriebe und Steuerungen
Energie- und Prozesstechnik
Energiespeicher und Energienetze
Energiespeicher und Wasserkraft
Entwicklungsprojekt
FEM (Finite Elemente Methode)
Fertigungsmess- und Prüftechnik
Fügetechnik für Leichtbau
Robotik Grundlagen
Leichtbau und Strukturen
Maschinendynamik
Mechanische Antriebstechnik
Regelungstechnik (Modellierung, Simulation)
Praktikum Energie- und Umwelttechnik
Praktikum Produktion
Projekt mit Seminar
Regenerative Energien und Wasserkraft
Smart Materials und Bionik
Turbomaschinen
Advanced Production Technologies
Verfahrenstechnik
Zerspanungstechnik und Werkzeugmaschinen
Deutsch als Fremdsprache B2 für nicht deutschsprachige Studierende
Digital Production and Industry 4.0
Fahrzeugkonstruktion und Fahrwerke
Industrie- und Fahrzeughydraulik
Mechatronik und elektrische Antriebe
Processes and Automation in Photovoltaics
Produktions- und Betriebslehre
Produktionswirtschaft und Logistik
System Analysis and Simulation with LabView for Masters**
Umformtechnik
Verbrennung, Emissionen und Prozessrechnung

Modul: BWL und QM Grundlagen

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M003
Modultitel:	BWL und QM Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Markus Straub
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Betriebswirtschaft ausgewählte Probleme aus der Betriebswirtschaft - Rechnungswesen und Kostenrechnung - Investitions- und der Finanzrechnung Finanzplanung und Businessplan - Wirtschaftlichkeits- und Investitionsrechnung - Grundlagen des Qualitätsmanagements - Prozessmanagement und Statistical Process Control (SPC) - Problemlösungsmethoden - QM Systeme und Total Quality Management (TQM) - Qualität und Wirtschaftlichkeit
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine Voraussetzungen
Verwendbarkeit des Moduls:	Projektarbeit, Bachelor-Arbeit Module der Produktionstechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Vorlesung, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<p>- Wöhe, G.; Döring U.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 24. Aufl., München 2010 - Weber ,Wolfgang; Kabst , Rüdiger :Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Wiesbaden 2009 - Töpfer, Armin: Betriebswirtschaftslehre - Anwendungs- und prozessorientierte Grundlagen, Berlin, Heidelberg 2007 - Schweitzer, M.: Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre. In: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Bd. 1: Grundfragen. Hrsg. von Franz Xaver Bea, Erwin Dichtl und Marcell Schweitzer. 7. Aufl., Stuttgart 1997</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die hauptsächlich auftretenden wirtschaftlichen Problemstellungen im Industriebetrieb beschreiben.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können eine wirtschaftliche Beurteilung eines Investitionsobjektes vornehmen. Sie können Qualitätsprobleme klassifizieren sowie beispielhafte Lösungsmöglichkeiten analysieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen;
- kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen;
- reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen

- entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in vorwiegend außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert;
- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen; - können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung;
- erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch;
- reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

Modul: Design 1 (CAD-Flächen, Rendering)

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M005
Modultitel:	Design 1 (CAD-Flächen, Rendering)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Michael Niedermeier
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Basierend auf dem erlernten Computer Aided Design - und Konstruktions-Wissen, erfolgt die Vermittlung analoger und digitaler Rendering-Methoden anhand von praktischen Beispielen aus dem Maschinenbau und der Fahrzeugtechnik. Besondere Aspekte sind hierbei die Perspektive im Zusammenhang mit Farbgebung und Schattierung, um eine fotorealistische Darstellung zu entwickeln.
Veranstaltungen:	Grundlagen Skizzieren und Design Konstruktion 1 Konstruktion 2
Lehr- und Lernformen:	S+P+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Zulassung zu Engineering Design bzw. Mobility Design
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Engineering Design Fahrzeugtechnik Mobility Design Alle weiteren Design Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	T
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	unbenotet
Arbeitsaufwand:	150h (60 h Workshop, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	J. Doblin, Perspective: a new system for designers, Whitney Library of Design 1973 O. Alexander, Darstellungstechnik und Design, Stiebner 2010 K. Eissen / R. Steur, Sketching Basics, Stiebner 2012
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Die Studierenden überblicken, basierend auf dem zeichnerischen Rendering, den Leistungsumfang moderner Rendering-CAD-Systeme.

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Die Studierenden beherrschen die klassischen Flächen- und Renderingwerkzeuge. Sie können fortgeschrittene Flächen- und Rendering-CAD-Techniken anwenden. Sie besitzen die Fähigkeit zum Arbeiten mit zusätzlichen Modulen eines CAD-Systems und können realistische Bauteildarstellungen modellieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Fertigungstechnik Grundlagen

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M006
Modultitel:	Fertigungstechnik Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Edmund Böhm
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Übersicht Produktionstechnik und Fertigungstechnik, Einteilung und Gliederung der Fertigungsverfahren, Verfahrensbeispiele für den wirtschaftlichen Einsatz der Fertigungsverfahren.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einteilung und Gliederung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580 in Hauptgruppen, - Anforderungen der Fertigungstechnik an Werkstoffe und fertigungstechnische Eigenschaften der Werkstoffe, - Hauptgruppen der Fertigungsverfahren, Gliederungsmerkmale, Einteilung in Verfahrensgruppen und Untergruppen, - Urformen: Grundlagen zum Gießen, Gießwerkstoffe, Grundsätze zur Gestaltung von Gussteilen, Einteilung der Gießverfahren mit Verfahrensbeispielen, Grundlagen der Sintertechnik und Kunststoffverarbeitung, - Umformen: Grundlagen zur Umformtechnik, Druckumformen, Zugdruckumformen, Zugumformen, Walzverfahren, Gesenkformen, Fließpressen, Tiefziehen, Drücken, Streckziehen und Hohlprägen - Trennen: Zerteilen, spanende Fertigungsverfahren, Abtragen, Scherschneiden, Grundlagen der Zerspanung, Drehen, Bohren, Fräsen und Räumen, Hochgeschwindigkeitsbearbeitung, Schleifen, Honen und Läppen, thermisches, chemisches und elektrochemisches Abtragen, - Fügen: Grundlagen der Fügetechnik, Schweißen, Löten und Kleben, - Beschichten: Funktionelle Aufbaben von Beschichtungen, Lackieren, Pulverbeschichten und Galvanisieren, - Stoffeigenschaftändern: Änderung der Stoffeigenschaften durch Umwandeln, Einbringen oder Aussondern von Stoffteilchen, thermische Wärmebehandlungsverfahren von Stahlwerkstoffen, Glühen, Härten und Anlassen, Vergüten, Aufkohlen und Nitrieren, Wärmebehandlung von NE-Metallen, - Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Wirtschaftlichkeitsvergleich bei der Auswahl von Fertigungsverfahren. - Herstellbarkeitsuntersuchungen (Machbarkeit) / Fertigungskonzept / Arbeitsplan
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Alle weiteren technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K60
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Warnecke, H. J. ; Westkämper, E.: Einführung in die Fertigungstechnik, Teubner Verlag, Stuttgart Awiszus, B. ; Bast, J. ; Dürr, H. ; Matthes, K.-J.: Grundlagen der Fertigungstechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können fertigungstechnische Prozesse beurteilen und sinnvoll einsetzen. Alternative Techniken können verglichen und (technisch bzw. betriebswirtschaftlich) beurteilt werden.

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können Fertigungsverfahren benennen und bewerten, sowie die Auswirkung der eingesetzten Fertigungsverfahren auf die Konstruktion, bewerten. Werkstücke können durch die Studierenden hinsichtlich Ihrer Herstellbarkeit beurteilt werden. Eine Anwendung ist, auf die Stückliste aufgebaute Fertigungskonzepte/Arbeitspläne zu erstellen. Anhand des vermittelten Wissens können technische Formeln genutzt (angewendet) und interpretiert werden (Schnittkräfte u.ä.).

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen;
- kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen;
- reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen

- entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns innerhalb und außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert;
- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen; - können die eigenen

Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung;

- erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch;

- reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

Modul: Elektrotechnik und Elektronik

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M008
Modultitel:	Elektrotechnik und Elektronik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Günther Kastner
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none">- Ohmsches Gesetz, Widerstand, Kirchhoffsche Regeln, Berechnung von Gleichstromnetzwerken (Ersatzspannungsquelle, Maschen- und Knotenanalyse)- Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme- Elektrisches Feld: Kondensator als Bauelement, Anwendungen elektrischer Felder- Magnetisches Feld: Berechnung, Kräfte auf stromdurchflossene Leiter, Induktionsgesetz, Wirbelströme, Induktivität als Bauelement, Transformator; Anwendungen- Berechnung von einfachen Wechselstromschaltungen mithilfe komplexer Rechnung- Drehstrom
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Alle weiteren technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Lehrveranstaltung, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Linse: Elektrotechnik für Maschinenbauer Europa-Verlag: Fachkunde Elektrotechnik
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen verstehen die Funktion unseres Industrienetzes (Wechsel- und Drehstrom), des 12 V bzw. 24 V-Bordnetzes und können diese wiedergeben. Sie verstehen elektrotechnische Anwendungen im Maschinenbau, wie z.B. Induktionshärten, Schlupfkupplung, Wirbelstrombremsen und können diese wiedergeben.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, selbständig Gleich- und Wechselstromkreise zu berechnen und auch zu messen. Einfachere elektrische Messtechnik (Spannung, Strom, Leistung) können sie anwenden.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen;
- kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen;
- reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen

- entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in vorwiegend außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert;
- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen; - können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung;

- erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch;

- reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

Modul: IT-Werkzeuge Grundlagen

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M009
Modultitel:	IT-Werkzeuge Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Markus Till
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung und wissenschaftliches Arbeiten - Microsoft Office (Excel, Powerpoint, Word, VBA) - Aufbau und Funktionsweise von Computern - Informationsdarstellung in digitalen Systemen - Algorithmen - Datensicherheit (Verschlüsselung, digitale Unterschrift, Zertifikate,...) <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MATLAB als dokumentierter Taschenrechner - Rechnen mit Matrizen und Vektoren in MATLAB - Anwendung von grundlegenden Datentypen und Kontrollstrukturen in MATLAB - Erstellung von Skripten und Funktionen in Matlab - Auswertung von Messdaten mit MATLAB sowie deren Darstellung in Diagrammen
Veranstaltungen:	IT-Werkzeuge Vertiefung
Lehr- und Lernformen:	V+Ü+P
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Verwendbarkeit des Moduls:	Alle weiteren technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	<p>PA + DP</p> <p>PA: Am des Praktikums muss eine praktische Arbeit im DV-Labor durchgeführt werden, bei der ein vorgegebener Projektablaufplan in ein lauffähiges MATLAB-Programm überführt werden muss.</p> <p>DP: Digitale Prüfung begleitend zur Vorlesung und des Praktikums werden digitale multiple Choice-Prüfungen gestellt.</p> <p>Anteil an der Gesamtnote: 70% PA, 30% DP</p>
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester

Literatur:	<p>Wissenschaftliches Arbeiten: - H. Balzert; M. Schröder; C. Schäfer: Wissenschaftliches Arbeiten – Ethik, Inhalt & Form wiss. Arbeiten, Handwerkszeug, Quellen, Projektmanagement, Präsentation. 2. Auflage (Nachdruck); Berlin, Dortmund : Springer Campus; 2017.</p> <p>Microsoft Office: - C. von Braunschweig: Word 2013 – Grundlagen. Herdt; 2013. - S. Weber: Wissenschaftliche Arbeiten und große Dokumente – Kompaktkurs mit Word 2013. Herdt; 2013. - P. Wies: Excel 2013 – Grundlagen. Herdt; 2013.</p> <p>Informatik allgemein: - H. Ernst; J. Schmidt; G. Beneken: Grundkurs Informatik. 7. Auflage; Wiesbaden : Springer Vieweg; 2020. - H.P. Gumm; M. Sommer: Einführung in die Informatik. 10. Auflage; München : Oldenbourg; 2013. - H. Müller; F. Weichert: Vorkurs Informatik. 5., überarbeitete und erweiterte Auflage; Wiesbaden : Springer Vieweg; 2017.</p> <p>Matlab: - Bosl, A; Einführung in MATLAB / Simulink; Hanser Verlag, 2017 - Angermann, A., Beuschel, M., Rau, M., Wohlfahrt, U.: Matlab - Simulink - Stateflow, Oldenbourg, 2014 - Stein, U.: Einstieg in das Programmieren mit MATLAB, Hanser, 2017 - Stein, U.: Objektorientierte Programmierung mit MATLAB, Hanser, 2016 - Matlab-Online-Hilfe - Matlab Central - File Exchange https://de.mathworks.com/matlabcentral/?!leexchange</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

- Absolventinnen und Absolventen können die grundlegende Funktionsweisen von IT-Werkzeugen erläutern.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Die Absolventinnen und Absolventen können basierend auf vorgegebenen abstrakten Algorithmen zur Lösung von Problemen lauffähige Matlab-Programme implementieren, die Ergebnisse visualisieren und interpretieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: IT-Werkzeuge Vertiefung

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M010
Modultitel:	IT-Werkzeuge Vertiefung
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Markus Till
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datenstrukturen - Algorithmen (ausgewählte Algorithmen, Aufstellen von Algorithmen) - Objektorientiertes Programmieren mit MATLAB <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> - algorithmisches Lösen von ausgewählten Problemen aus ingenieurwissenschaftlichen Fachgebieten (Mechanik, Messtechnik, Werkstoffkunde,...) und Implementierung in MATLAB - Durchführung von kleinen Versuchen mit Analyse, Visualisierung und Bewertung der Ergebnisse in MATLAB - Objektorientiertes Programmieren mit MATLAB
Veranstaltungen:	IT-Werkzeuge Grundlagen
Lehr- und Lernformen:	V+Ü+P
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Besuch IT-Werkzeuge Grundlagen
Verwendbarkeit des Moduls:	alle weiteren technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	<p>PA + DP</p> <p>PA: Am des Praktikums muss eine praktische Arbeit im DV-Labor durchgeführt werden, bei der ein vorgegebener Projektablaufplan in ein lauffähiges MATLAB-Programm überführt werden muss.</p> <p>DP: Digitale Prüfung begleitend zur Vorlesung und des Praktikums werden digitale multiple Choice-Prüfungen gestellt.</p> <p>Anteil an der Gesamtnote: 70% PA, 30% DP</p>
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester

Literatur:	<p>Informatik allgemein:</p> <ul style="list-style-type: none"> – H. Ernst; J. Schmidt; G. Beneken: Grundkurs Informatik. 7. Auflage; Wiesbaden : Springer Vieweg; 2020. – H.P. Gumm; M. Sommer: Einführung in die Informatik. 10. Auflage; München : Oldenbourg; 2013. – H. Müller; F. Weichert: Vorkurs Informatik. 5., überarbeitete und erweiterte Auflage; Wiesbaden : Springer Vieweg; 2017. <p>Matlab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bosl, A; Einführung in MATLAB / Simulink; Hanser Verlag, 2017 - Angermann, A., Beuschel, M., Rau, M., Wohlfahrt, U.: Matlab - Simulink - Stateflow, Oldenbourg, 2014 - Stein, U.: Einstieg in das Programmieren mit MATLAB, Hanser, 2017 - Stein, U.: Objektorientierte Programmierung mit MATLAB, Hanser, 2016 - Matlab-Online-Hilfe - Matlab Central - File Exchange <p>https://de.mathworks.com/matlabcentral/?!exchange</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

- Die Absolventinnen können einfache ingenieurwissenschaftliche Probleme algorithmisch lösen.
- Die Absolventinnen und Absolventen können die Grundsätze der objektorientierten Programmierung erläutern.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

- Die Absolventinnen können Lösungsalgorithmen für einfache ingenieurwissenschaftliche Probleme in MATLAB implementieren und dazu problemangepasste Datenstrukturen auswählen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Konstruktion 1

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M011
Modultitel:	Konstruktion 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stetter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Allgemeine Zeichnungsfestlegungen: - Ansichten und Schnitte - axonometrische Projektionen - Maßeintragung - Gewindedarstellung - Geometrische Produktspezifikation (GPS) - Toleranzen und Passungen - Form- und Lagetoleranzen - Schweißnahtdarstellung und -bezeichnung - Oberflächenkennzeichnung - Darstellung von Maschinenelementen / Normteilen - Grundaufgaben der darstellenden Geometrie (z.B. wahre Länge)
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Verwendbarkeit des Moduls:	Dieses Modul bietet die Grundlage für alle Entwurfs- und Konstruktionsaufgaben im Rahmen des Studiums, d.h. in dem Modulen Konstruktion 2 und Konstruktion 3, aber auch in Projekt- und Abschlussarbeiten. Auch in vielen weiteren Modulen können beispielsweise Schnitte durch Produkte auf dieser Basis verstanden werden.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Hoischen, Fritz: Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Geometrische Produktspezifikation, Verlag Cornelsen
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können komplexe technische Zeichnungen im Detail verstehen und erläutern.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können Skizzen anfertigen und technische Zeichnungen mit umfangreichen Toleranz- und Oberflächenangaben erstellen. Sie können Grundaufgaben der darstellenden Geometrie lösen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen erstellen selbstständig technische Dokumentation und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation erläutern.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Konstruktion 2

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M012
Modultitel:	Konstruktion 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stetter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - 3-Volumenmodellierung im aktuellen CAD-System - Zeichnungserstellung im aktuellen CAD-System - Grundlagen Projektmanagement - Hinführung zur kreativen Produktentwicklung. - Grundlagen des methodischen Konstruierens - Kostengünstig Konstruieren - Grundlagen der Dimensionierung von Maschinenelementen - Gestaltung und Dimensionierung von Bolzen- / Stift- / Klebe- / Löt- und Schweißverbindungen - Konzipieren und Entwerfen und Produkten des Maschinenbaus und der Fahrzeugtechnik - Anwendung von methodischer Konstruktion und Projektmanagement in Beispielprojekten
Veranstaltungen:	CAD Grundlagen Entwicklungsprojekt 1 Maschinenelemente und Konstruktion
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Übung und Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlene Voraussetzungen: Konstruktion 1, Technische Mechanik, Werkstofflehre, Fertigungstechnik, Technisches Zeichnen
Verwendbarkeit des Moduls:	Dieses Modul bietet die Grundlage für alle Konstruktionsaufgaben im Rahmen des Studiums, d.h. im Modul Konstruktion 3, aber auch sämtliche CAD-Anteile in Projekt- und Abschlussarbeiten.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PF
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	unbenotet
Arbeitsaufwand:	150h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	VDI 2221Blatt 1 Entwicklung technischer Produkte - Modell der Produktentwicklung; Wittel, Muhs, Jannasch, Voßiek: Roloff/Matek Maschinenelemente. Springer Vieweg.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, komplexe Maschinenelemente zu dimensionieren. Sie können die Hintergründe moderner CAD und PDM System erläutern. Sie können die Grundzüge methodischen Entwickelns erklären.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventenkönnen Grundlagen des Projektmanagements anwenden und somit Projekte planen und steuern. Sie können Grundlagen der methodischen und kreativen Konstruktion anwenden. Sie können Bauteile und Baugruppen in CAD modellieren und davon Zeichnungen ableiten.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Die Teilnehmer können mittels 3-D-Volumenmodellen und technischen Zeichnungen im CAD auch komplexe Konstruktionen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden erläutern. Die Teilnehmer können Maschinenelemente in Handzeichnungen und CAD Konstruktionen erfolgreich gestalten und fertigungsrelevante Zeichnungsableitungen durchführen und abschließend präsentieren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Konstruktion 3

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M013
Modultitel:	Konstruktion 3
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stetter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Methodische Konstruktion (Anforderungsliste, morphologischer Kasten, ...) - Grundlagen der Dimensionierung von Maschinenelementen - Umgang mit Normzahlen - Auswahl und Dimensionierung von Passungen - Gestaltung und Dimensionierung von - Federn, - Gestaltung und Dimensionierung von Schrauben, - Gestaltung und Dimensionierung von Achsen und Wellen, - Gestaltung und Dimensionierung von Wellen-Naben-Verbindungen, - Gestaltung und Dimensionierung von Lagerungen und - Gestaltung und Dimensionierung von Kupplungen
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Dieses Modul bietet die Grundlage für alle Entwurfs- und Konstruktionsaufgaben im Rahmen des Studiums, z.B. im Modul Entwicklungsprojekt und in Projekt- und Abschlussarbeiten.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Präsenzzeit, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Wittel, Muhs, Jannasch, Voßiek: Roloff/Matek Maschinenelemente. Springer Vieweg.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, komplexe Maschinenelemente zu dimensionieren und ihre Funktionsprinzipien zu erklären.

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, den Einsatz verschiedener Maschinenelemente zu bewerten und eine funktionsgerechte Auswahl unter den möglichen Varianten zu treffen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen formulieren selbstständig konstruktive Lösungsansätze und Problemlösungen mit Maschinenelement und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Mathematik 1

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M015
Modultitel:	Mathematik 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Tim Nosper
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Vermittlung und Vertiefung mathematischer Verfahren und Methoden, welche im Rahmen der Ingenieurausbildung und der späteren Ingenieur Tätigkeit relevant sind. Da die Vorkenntnisse der Studienanfänger sehr unterschiedlich sind, wird zunächst ein Ausgleich des Wissenstandes angestrebt. Die Stoffauswahl schließt deshalb auch Gebiete ein, die bereits in den Lehrplänen zur Fachhochschulreife enthalten sind. In die Vorlesung sind zu den jeweiligen Themen Übungen integriert.</p> <p>Themen: Mathematische Grundlagen Funktionen und Stetigkeit Vektoralgebra Differentialrechnung Integralrechnung</p>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Gute Kenntnisse in Arithmetik, Algebra, Trigonometrie und elementaren Funktionen
Verwendbarkeit des Moduls:	Alle weiteren technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K60
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (90 h Vorlesung, 60 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Band 1 und Band 2 Lothar Papula: Mathematische Formelsammlung Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen verfügen über grundlegende Kenntnisse zur Differential- und Integralrechnung im eindimensionalen Raum und beherrschen die Grundlagen der Vektorrechnung.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Die Studierenden können die wichtigsten mathematischen Grundfunktionen sowie die Differential- und Integralrechnung für Funktionen mit einer Variablen in Beispielen anwenden und können typische Berechnungsaufgaben eigenständig lösen.

Sie können einfache Aufgaben der Vektoralgebra in Ebene und Raum selbständig bearbeiten.

Sie sind in der Lage, die behandelten Methoden selbständig, sicher und kreativ und systematisch anzuwenden.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Mathematik 2

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M016
Modultitel:	Mathematik 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Zerrin Harth
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none">- Komplexe Zahlen- Funktionen von mehreren Variablen (Differentialrechnung, Partielle Ableitung, Extremwerte, Linearisierung, Fehlerrechnung, Mehrfachintegrale)- gewöhnliche Differenzialgleichungen 1. Ordnung (separable, lineare)- gewöhnliche Differenzialgleichungen 2. Ordnung (lineare mit konstanten Koeffizienten)
Veranstaltungen:	Mathematik 2
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Alle weiteren technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60 h Vorlesung, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Band 2 und 3
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Die Studierenden sind mit den verschiedenen Darstellungsformen komplexer Zahlen vertraut und beherrschen neben den Grundrechenarten auch das Berechnen von Wurzeln. Sie verstehen die Funktionsapproximation durch Taylorpolynome und können diese auf der Basis bekannter Potenzreihenentwicklungen berechnen. Sie sind sicher im Umgang mit Funktionen mehrerer Veränderlicher insbesondere deren Integration und Differentiation. Sie haben die Grundgedanken zur Behandlung gewöhnlicher Differentialgleichungen verstanden und können sie auf einfache dynamische Vorgänge (z.B. Schwingungen) anwenden.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage weiterführende Begriffe und Regeln der Differential- und Integralrechnung zu erklären und können damit ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen lösen. Sie können einfache Differentialgleichungen mittels diverser Verfahren klassifizieren und analytisch lösen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Angewandte Mathematik

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M017
Modultitel:	Angewandte Mathematik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Zerrin Harth
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme mit direkten und iterativen Methoden, - Numerische Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme, - Numerische Differentiation und Integration - Approximative Lösung gewöhnlicher Anfangswertprobleme. - Approximation und Interpolation - Einführung in die Statistik
Veranstaltungen:	Angewandte Mathematik
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 1 und Mathematik 2
Verwendbarkeit des Moduls:	Alle weiteren technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60 h Vorlesung, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler; Vieweg + Teubner Verlag, 2011 2. Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure: Band1: Analysis; Springer Vieweg, 2013 3. Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure: Band2: Lineare Algebra; Springer Vieweg, 2013 4. Finckenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch für Ingenieure Band 1; Teubner Verlag, 2006 5. Christoph Weigand: Statistik mit und ohne Zufall, Physica-Verlag, 2009 6. Michael Knorrenschild: Numerische Mathematik: Eine beispielorientierte Einführung, Carl Hanser Verlag, 2017
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Die Studierenden sind in der Lage

- die Grundlagen der Mathematik und der Statistik anzuwenden
- die grundlegenden Methoden der numerischen Mathematik auf Problemstellungen aus dem Ingenieurbereich anzuwenden
- mathematische Problemstellungen selbständig zu analysieren, einzuordnen und zu lösen
- eine technische Problemstellung aus dem Maschinenbau in ein mathematisches Modell zu überführen und zu lösen

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können die wesentlichen Grundlagen der numerischen Mathematik erläutern. Sie können die erlernten Grundlagen selbständig anzuwenden (z.B. durch rechnergestützte Lösung numerischer Problemstellungen). Außerdem können sie die notwendigen Grundlagen zur Anwendung quantitativer ingenieurwissenschaftlicher Modelle erläutern.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Mess- und Regelungstechnik Grundlagen

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M018
Modultitel:	Mess- und Regelungstechnik Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Messtechnik (Begriffe und Definitionen, Maßeinheiten, Messfehler), - Digitale Messdatenerfassung (Abtastung, Filter, Sample & Hold, Analog-Digital-Umsetzung), - Aufbau eines Digitalmultimeters bzw. einer Messkarte. - Grundlagen der Regelungstechnik (Begriffe und Definitionen der Regelungstechnik wie System, Steuerung, Regelung), - Darstellung regelungstechnischer Strukturen (Übertragungssystem, Signalflussplan, Blockschaltbild etc.) - Steuer- und Regelaufgaben - Beschreibung des Übertragungsverhaltens (Differentialgleichungen, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Antwortfunktion) - Grafische Darstellung der Übertragungsfunktionen (Pol-Nullstellen-Verteilung, Frequenzgang) - Lineare Regelstrecken (Modellbildung physikalischer Systeme) - Lineare Regler - Reglerentwurf (Einstellregeln nach Erfahrungswerten). <p>Folgende Versuche werden durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Messen von Verformungen mit Dehnmessstreifen - Messen mechanischer Schwingungen - Messen und Regeln mit LabView - Messen von Funktionsgenerator- und OP-Verstärker-Signalen mit Oszilloskopen - Messen von elektronischen Grundsaltungen mit PC-Oszilloskope
Veranstaltungen:	Mess- und Regelungstechnik Vorlesung Mess- und Regelungstechnik Praktikum
Lehr- und Lernformen:	V+Ü+P
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Elektrotechnik, Mathematik 1 + 2
Verwendbarkeit des Moduls:	Regelungstechnik(Modellierung, Simulation) Maschinendynamik Projekt- und Abschlußarbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA + K60
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (75h Präsenzzeit, 75h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester

Literatur:	<p>Parthier: Messtechnik, Springer Vieweg, 2019. Jaschek, Voos: Grundkurs der Regelungstechnik, Oldenbourg Verlag, 2010; Lutz, Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch, 2007; Mann, Schiffelgen, Froriep: Einführung in die Regelungstechnik, Carl Hanser Verlag, 2009; Unbehauen: Regelungstechnik I, Springer Vieweg Verlag, 2008;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schrüfer, Reindl, Zagar: Elektrische Messtechnik, Carl Hanser Verlag, 2012; - Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik, Carl Hanser Verlag, 2010; - Tieste, Romberg: Keine Panik vor Regelungstechnik, Springer Vieweg, 2012; - Lutz, Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik mit MATLAB und Simulink, Verlag Harri Deutsch, 2014; - Mann, Schiffelgen, Froriep: Einführung in die Regelungstechnik, Carl Hanser Verlag, 2009; - Unbehauen: Regelungstechnik I, Springer Vieweg Verlag, 2008; - Georgi, Hohl: Einführung in LabVIEW, Carl Hanser Verlag, 2015
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die Wirkungsweisen elektrischer Messeinrichtungen zur Messung unterschiedlicher nichtelektrischer Größen benennen. Absolventinnen und Absolventen können heute verwendete Sensoren zur Temperaturmessung benennen und unterscheiden sowie regelungstechnische Zusammenhänge verstehen und erklären. Die Studierenden können die Modellbildung innerhalb der Regelungstechnik einsetzen und einfache Regelkreise berechnen.

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Versuche durchzuführen und auszuwerten und dabei die Arbeitsschritte zu reflektieren. Sie können die gewonnenen Erkenntnisse im Praktikum mit der Theorie verbinden und sind in der Lage, selbstständig Messdaten unter der besonderen Berücksichtigung der digitalen Signalverarbeitung zu analysieren sowie einfache Messfehler zu erkennen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Die erworbene Kompetenz im Bereich der Kommunikation ist das Erstellen und Vertreten eines Berichtes über die durchgeführten Arbeiten nach wissenschaftlichen Aspekten. Die Berichte werden in Teams von 3 Personen erstellt, wodurch die Studierenden fachliche und sachbezogene Problemlösungen formulieren und durch den reflektierenden, internen Diskurs im Team sowie mit den Betreuern, die für den Ingenieurberuf wichtige theoretisch und methodisch fundierte Argumentation zur verantwortungsvollen Lösung der Aufgabenstellungen, gefördert wird.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Zum Selbstverständnis ingenieurwissenschaftlichen Handelns gehört als eine Grundlage nachvollziehbares und gewissenhaftes Durchführen und Auswerten von Versuchen. Dies wird im Praktikum Mess- und Regelungstechnik gefordert und gefördert.

Modul: Skizzieren und Design Grundlagen

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M019
Modultitel:	Skizzieren und Design Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Michael Niedermeier
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Im Themenbereich Grundlagen Skizzieren und Design werden die folgenden Gebiete behandelt: Freihandzeichnen als wichtiges Entwurfsmittel im Maschinenbau und der Fahrzeugtechnik. Skizziertechniken mit unterschiedlichen analogen Medien (Filzstift, Kugelschreiber, Bleistift in Kombination mit Papiervarianten) und Hinweise zu digitalen Medien. „Sehen lernen“, Formfindung, Gestalt und Perspektive. Abriss der geschichtlichen Entwicklung der Produktgestaltung anhand technischer Beispiele.
Veranstaltungen:	Interaktion mit Konstruktion 1
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Zulassung zur Studienvariante Engineering Design bzw. Mobility Design: Einreichung und Annahme von zwei gestalterischen Arbeiten vor Studienbeginn.
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Engineering Design Fahrzeugtechnik Mobility Design
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	T
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	unbenotet
Arbeitsaufwand:	150h (60 h Workshop, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	P. Bühler et al., Designgeschichte, Springer Vieweg 2019 J. Doblin, Perspective: a new system for designers, Whitney Library of Design, 1973 U. Viebahn, Technisches Freihandzeichnen, Springer 2017
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Die Teilnehmer können zeichnerische Lösungen zu anwendungsorientierten Produktgestaltungsaufgaben aus den Bereichen des Maschinebaus realisieren.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Die Studierenden beherrschen die verschiedenen analogen und digitalen Skizziertechnologien.

Sie können die Proportionen eines technischen Objektes erkennen und sind in der Lage, perspektivische Zeichnungen zu erstellen. Sie besitzen die Fähigkeit der Variantenentwicklung zur gestalterischen Optimierung.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Technische Mechanik 1 (Statik)

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M020
Modultitel:	Technische Mechanik 1 (Statik)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schreier-Alt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Einführung Grundbegriffe, Schnittprinzip und Axiome Zentrale Kräftesysteme - Kräfte am Punkt Allgemeine Kräftesysteme - Momente Starre Körper und ebene Fachwerke Schnittgrößen Haftung und Reibung Verteilte Kräfte und Schwerpunkt
Veranstaltungen:	34 Technische Mechanik 1
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine
Verwendbarkeit des Moduls:	Alle weiteren technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Lehrveranstaltung, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 1 : Statik. Springer Vieweg, 2016. Dankert, Jürgen; Dankert, Helga: Technische Mechanik – Statik, Festigkeitslehre, Kinematik/Kinetik. 7. Auflage, Springer Vieweg; 2013. Gross, Ehlers, Wriggers, Schröder, Müller: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1 : Statik. Springer Vieweg; 2016. Hibbeler, Russell C.: Technische Mechanik 1: Statik. Pearson Studium; 2012. Mahnken: Lehrbuch der Technischen Mechanik – Statik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2012 Romberg/Hinrichs: Keine Panik vor Mechanik. Vieweg + Teubner; 2011
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen wenden die Grundlagen der Statik an praxisnahen Beispielen an. Sie können die Methoden und Prinzipien der Statik erläutern und die Wirkung von Kräften und Momenten auf starre Körper mathematisch beschreiben. Sie sind in der Lage, dieses Basiswissen in der Mechanik für den Besuch weiterführender Lehrveranstaltungen im Bachelor- und Masterstudium zu nutzen.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, die im Inhalt genannten Grundlagen zur Lösung mechanischer Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie sind in der Lage von realen Konstruktionen selbstständig mechanische Modelle abzuleiten. Sie können charakteristische Kräfte und Momente in solchen Systemen bestimmen und zu analysieren. Sie können Methoden der Statik zum Aufbau von Konstruktionen heranziehen, die statisch und kinematisch bestimmt sind.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen. Sie kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Die erworbenen Fertigkeiten der Absolventinnen und Absolventen beschränken sich nicht auf das theoretische Durchdringen von Problemen der Mechanik, sondern es wird auch die Professionalität gefördert, da die Fähigkeit zum Berechnen und Lösen konkreter und praxisnaher Ingenieurprobleme entwickelt wird.

Modul: Technische Mechanik 2 (Elastostatik)

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M021
Modultitel:	Technische Mechanik 2 (Elastostatik)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Michael Winkler
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Einführung Grundlagen der Festigkeitslehre Zug und Druck Biegung Querkraftschub Torsion Spannungszustand und Zusammengesetzte Beanspruchungen Knickung Formänderungsarbeit
Veranstaltungen:	7016 Technische Mechanik 2
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Technische Mechanik 1, Mathematik 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Das Modul ist in den Studiengängen Maschinenbau, Fahrzeugtechnik und Fahrzeugtechnik PLUS einsetzbar. Im Modul FEM (Finite Elemente Methode) wird im Hauptstudium auf die hier vermittelten Grundlagen aufgebaut und insbesondere in den Bereichen Elastizitätstheorie und Festigkeitsbewertung erweitert. Im Modul Betriebsfestigkeit und Strukturoptimierung wird im Hauptstudium auf die hier vermittelten Grundlagen zur Spannungsberechnung aufgebaut und insbesondere im Bereich Betriebsfestigkeitsbewertung erweitert. In den Modulen Konstruktion 2 und 3 werden die hier vermittelten Grundlagen zur Spannungsberechnung im Bereich der Maschinenelemente angewendet.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Lehrveranstaltung, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	- Dankert, Jürgen; Dankert, Helga: Technische Mechanik – Statik, Festigkeitslehre, Kinematik/Kinetik. Springer Vieweg; 2013. - Gross, Dietmar; Ehlers, Wolfgang; Wriggers, Peter; Schröder, Jörg; Müller, Ralf: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1 : Statik; Springer Vieweg; 2016. - Gross, Dietmar; Ehlers, Wolfgang; Wriggers, Peter; Schröder, Jörg; Müller, Ralf: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 2 : Elastostatik, Hydrostatik. Springer Vieweg; 2017. - Gross, Dietmar; Hauger, Werner; Schröder, Jörg; Wall, Wolfgang: Technische Mechanik 2 : Elastostatik. Springer Vieweg; 2017. - Hibbeler, Russell C.: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre. Pearson Studium; 2013.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

- Die Absolventinnen und Absolventen können die Grundgleichungen (kinematischen Beziehungen, Gleichgewichtsbedingungen und Stoffgesetz) sowie die Zusammenhänge dieser Gleichungen erläutern.
- Die Absolventinnen und Absolventen können Beanspruchungsarten und daraus abgeleitete theoretische Ansätze der Festigkeitslehre zur Bestimmung der inneren Beanspruchung und Verformung wiedergeben und beschreiben.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

- Die Absolventinnen und Absolventen können die Grundgleichungen (kinematischen Beziehungen, Gleichgewichtsbedingungen und Stoffgesetz) zur Lösung konkreter Aufgabenstellung einsetzen.
- Die Absolventinnen und Absolventen können statisch unbestimmte Probleme lösen.
- Die Absolventinnen und Absolventen können die innere Beanspruchung sowie Verformungen berechnen.
- Die Absolventinnen und Absolventen können die Tragfähigkeit von Strukturen analysieren.
- Die Absolventinnen und Absolventen können Bauteile dimensionieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können selbstständig mechanische Problemstellungen der Elastostatik lösen und das Vorgehen entsprechend begründen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Die Absolventinnen und Absolventen erwerben einen hohen Grad an Professionalität bei der Durchführung analytischer Berechnungsaufgaben. Hierbei ist insbesondere die gewissenhafte und korrekte Durchführung von hoher Bedeutung. Derartiges präzises Arbeiten ist auch in der Industrie von hoher Bedeutung.

Modul: Technische Mechanik 3 (Kinematik, Kinetik)

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M022
Modultitel:	Technische Mechanik 3 (Kinematik, Kinetik)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stetter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Kinematik des Punktes - Geradlinige Bewegung - Allgemein räumliche Bewegung - Kreisförmige Bewegung - Kinematik des starren Körpers in der Ebene - Kinetik des Massenpunktes - Bewegungsgleichungen nach Newton und d'Alembert - Arbeit, Energie und Leistung - Impuls, Drehimpuls und Stoßvorgänge - Kinetik des starren Körpers in der Ebene - Bewegungsgleichungen - Arbeit, Energie und Leistung - Impuls, Drehimpuls und Stoßvorgänge - Schwingungen - Analytische Methoden der Mechanik (Lagrange, Hamilton)
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Verwendbarkeit des Moduls:	Das Modul schließt die Vorlesungen zur technischen Mechanik ab. Die vermittelten Inhalte sind Grundlage weiterführender Module des Maschinenbaus und der Fahrzeugtechnik (z.B. Maschinendynamik) und sind häufig Gegenstand von Projekt- und Abschlussarbeiten im Hauptstudium.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 Stunden (60 Stunden Vorlesung, 90 Stunden Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Dankert, Jürgen; Dankert, Helga: Technische Mechanik - Statik, Festigkeitslehre, Kinematik / Kinetik. Wiesbaden: B.G. Teubner Verlag. Gross, Dietmar; Hauger, Werner; Schröder, Jörg; Wall, Wolfgang: Technische Mechanik 3, Kinetik. Springer, Vieweg.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die Grundlagen der Kinematik und Kinetik erläutern. Sie verfügen somit über ein Basiswissen in der Mechanik für den Besuch weiterführender Lehrveranstaltungen im Bachelor- und Masterstudium.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können die Prinzipien und Methoden zur Berechnung der Bewegung bei Massenpunkten und einfachen starren Körpern anwenden. Sie sind in der Lage von realen Konstruktionen selbstständig mechanische Modelle abzuleiten. Sie können charakteristische Kräfte und Momente in solchen Systemen bestimmen sowie deren zeitlichen Verlauf detailliert analysieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen formulieren selbstständig mechanische Lösungsansätze und Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Die erworbenen Fertigkeiten der Absolventinnen und Absolventen beschränken sich nicht auf das theoretische Durchdringen von Problemen der Mechanik, sondern es wird auch die Professionalität gefördert, da die Fähigkeit zum Berechnen und Lösen konkreter und praxisnaher Ingenieurprobleme entwickelt wird.

Modul: Thermodynamik und Strömungslehre Grundlagen

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M023
Modultitel:	Thermodynamik und Strömungslehre Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Florian Kauf
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Thermodynamische und strömungsdynamische Systeme und ihre Beschreibung Stoff- und Systemeigenschaften Energien (Erster Hauptsatz, Arbeit, Wärme, Enthalpie) Zweiter Hauptsatz (Entropie, Exergie, Anergie) Zustandsgleichungen Idealer Gase Zustandsänderungen Idealer Gase Gasgemische Erhaltungssätze der Strömungslehre Thermische Maschinen (Vergleichsprozesse, Dampfkraft- und Dampfkältemaschinen)
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 1/2
Verwendbarkeit des Moduls:	Grundlage vieler Module im Hauptstudium wie z. B. Modellierung und Simulation Verfahrenstechnik Umwelttechnische Verfahren Wärmeübertragung und Strömungslehre Praktikum Energiesystemtechnik Regenerative Energien und Energiespeicherung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet Durchführung an den moodle-basierten Tests (pro Vorlesungskapitel während des Semesters): bei umfänglicher und korrekter Bearbeitung kann eine Notenverbesserung erfolgen: 90 - 100% der Tests erfolgreich teilgenommen: Verbesserung 0,2 80 - 89% der Tests erfolgreich teilgenommen: Verbesserung 0,1 eine Verschlechterung kann nicht erfolgen Tests können außerhalb der Vorlesung in moodle jeweils einmalig bearbeitet werden
Arbeitsaufwand:	150h (60h Vorlesung mit integrierten Übungen, 90h Selbststudium und angeleitetes Lernen in Tutorien)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Langeheinecke, K., Jany, P., Thieleke, G.: Thermodynamik für Ingenieure, Vieweg+Teubner Verlag Wiesbaden, 10. Aufl. 2017 Zierep, J.: Grundzüge der Strömungslehre, Springer Verlag, 11. Aufl. 2018 Moran, M., Shaprio, H.: Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Wiley, 10 Ed. 2010 VDI-Wärmeatlas, VDI Gesellschaft, Springer Verlag, 12. Aufl. 2019
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die konkreten Termini und Definitionen thermodynamischer und strömungstechnischer Systeme sowie Vor- und Nachteile thermodynamischer Verfahren benennen. Absolventinnen und Absolventen können Sachverhalte der technischen Thermodynamik und der technischen Strömungslehre erklären. Absolventinnen und Absolventen können geschlossene und offene Systeme auf Basis des 1. und 2. Hauptsatzes berechnen. Das Ausmaß möglicher Vereinfachungen kann abgeschätzt werden.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können Stoffeigenschaften aus Tabellenwerken entnehmen und Eigenschaften idealer kalorisch perfekter Gase berechnen. Sie können einfache Energieumwandlungsprozesse berechnen sowie die Hauptsätze der Thermodynamik und Strömungslehre auf vorgegebene Rahmenbedingungen anwenden.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Thermodynamics and fluid dynamics

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M023en
Modultitel:	Thermodynamics and fluid dynamics
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. André Kaufmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Thermodynamische und strömungsdynamische Systeme und ihre Beschreibung</p> <p>Stoff- und Systemeigenschaften</p> <p>Energien (Erster Hauptsatz, Arbeit, Wärme, Enthalpie)</p> <p>Zweiter Hauptsatz (Entropie, Exergie, Anergie)</p> <p>Zustandsgleichungen Idealer Gase</p> <p>Zustandsänderungen Idealer Gase</p> <p>Gasgemische</p> <p>Erhaltungssätze der Strömungslehre</p> <p>Thermische Maschinen (Vergleichsprozesse, Dampfkraft- und Dampfkältemaschinen)</p>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 1/2
Verwendbarkeit des Moduls:	Projektarbeit Bachelorarbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Vorlesung mit integrierten Übungen, 90h Selbststudium und angeleitetes Lernen in Tutorien)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<p>Langeheinecke, K., Jany, P., Thieleke, G.: Thermodynamik für Ingenieure, Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden, 10. Aufl. 2017</p> <p>Zierep, J.: Grundzüge der Strömungslehre, Springer Verlag, 11. Aufl. 2018</p> <p>Moran, M., Shaprio, H.: Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Wiley, 10 Ed. 2010</p> <p>VDI-Wärmeatlas, VDI Gesellschaft, Springer Verlag, 12. Aufl. 2019</p> <p>Fox, R.W., Introduction to fluid dynamics, John Wiley</p> <p>Cengel, Y.A. Boles, M. A, Thermodynamics- An engineering approach</p> <p>Hughes, W.F. Brighton J.A. Fluid Dynamics McGraw Hill</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die konkreten Termini und Definitionen thermodynamischer und strömungstechnischer Systeme sowie Vor- und Nachteile thermodynamischer Verfahren benennen. Absolventinnen und Absolventen können Sachverhalte der technischen Thermodynamik und der technischen Strömungslehre erklären. Absolventinnen und Absolventen können geschlossene und offene Systeme auf Basis des 1. und 2. Hauptsatzes berechnen. Das Ausmaß möglicher Vereinfachungen kann abgeschätzt werden.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können Stoffeigenschaften aus Tabellenwerken entnehmen und Eigenschaften idealer kalorisch perfekter Gase berechnen. Sie können einfache Energieumwandlungsprozesse berechnen sowie die Hauptsätze der Thermodynamik und Strömungslehre auf vorgegebene Rahmenbedingungen anwenden.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Wärmeübertragung und Strömungslehre

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M027
Modultitel:	Wärmeübertragung und Strömungslehre
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Andre Kaufmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Wärmeübertragung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fouriersche Differentialgleichung - Wärmeleitung stationär - Wärmeleitung einstationär - Einführung dimensionslose Kennzahlen - Wärmeübergang freie Konvektion - Wärmeübergabe erzwungene Konvektion - Wärmeübertragung durch Strahlung - Wärmetauscher berechnen (NTU Verfahren) <p>Strömungslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stoffeigenschaften, Viskosität - Erhaltungssätze: Massenerhaltung, Impulserhaltung, Energieerhaltung - Stromfadentheorie - inkompressible Strömungen - Rohrhydraulik
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Projektarbeit Bachelorarbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenz, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<p>Thermodynamik für Ingenieure, 9. Auflage, Klaus Langeheinecke et al, Springer - Thermodynamik, Grundlagen und technische Anwendungen, Hans Dieter Baehr, Springer - Thermodynamik, Grundlagen und technische Anwendungen, Band 1 Einstoffsysteme, Peter Stephan et al, Springer - Technische Thermodynamik, Heinz Herwig et al, Pearson - Keine Panik vor Thermodynamik, Dirk Labuhn und Oliver Romberg, Vieweg - Wärme- und Stoffübertragung, Hans Dieter Baehr und Karl Stephan, Springer - VDI-Wärmeatlas, VDI Gesellschaft, Springer - Marek, Praxis der Wärmeübertragung - Zierep, J. Grundzüge der Strömungslehre</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können verschiedene Wärmeübertragungsmechanismen unterscheiden und Erhaltungssätze wiedergeben. Sie können die Bilanzgleichungen der Strömungslehre aufstellen und auf einfache Aufgabenstellungen anwenden.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können Wärmeübertragungs- und Strömungsphänomene analysieren und Ansätze für eine Optimierung ableiten. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage dimensionslose Kennzahlen zu ermitteln und eine Wärmeübertragung zu berechnen sowie Wärmeübertrager zu dimensionieren. Sie können den Druckabfall in Strömungen sowie Strömungskräfte berechnen und zugehörige Elemente der Rohrhydraulik dimensionieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Werkstoffkunde 1 und Umwelt

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M028
Modultitel:	Werkstoffkunde 1 und Umwelt
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Glogowski
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Mechanische, chemische, physikalische und technologische Werkstoffeigenschaften Ideale und reale Festkörperbildung Zerstörenden und zerstörungsfreie Prüfverfahren Legierungsbildung (Zustandsdiagramme) Eisen und Stahl (Verhüttung, Gefügeausbildung, Legierung und Wärmebehandlung) Leicht- und Schwermetalle und deren Legierungen Pulvermetallurgische Werkstoffe (Hartmetalle, Sonderkeramik, PM-Stähle) Verschleiß und Korrosion Verschleiß- und korrosionsmindernde Schichten Buntmetalle Werkstoffauswahl
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Alle weiteren technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (90h Lehrveranstaltungen, 60h für Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Hans-Jürgen Bargel, Günter Schulze: Werkstoffkunde Wolfgang Weißbach, Michael Dahms, Christoph Jaroschek: Werkstoffkunde Eckard-Macherauch, Hans-Werner Zoch: Praktikum in Werkstoffkunde
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Im Rahmen der Vorlesung Werkstoffkunde-1 werden 5 wesentliche Aspekte gelehrt.

1. Die mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe
2. Der Einfluss von Reibung und Verschleiß (Tribologie)
3. Korrosive Einwirkungen
4. Wechselwirkungen mit der Umwelt
5. Auswahl geeigneter Werkstoffe

Die Lernenden können die wesentlichen mechanischen Eigenschaften und die dazugehörigen mechanisch-/technologischen Prüfverfahren benennen und beschreiben. Sie sind daher im Stande die Eigenschaften der Werkstoffe zu vergleichen und sich unbekannte Werkstoffe mittels Prüfverfahren zu erschließen.

Die stark systemgrößenbeeinflussten Phänomene Korrosion und Verschleiß und das Zusammenspiel im Bilanzierungssystem Umwelt werden vorgestellt und die Lernenden können die Einsatz- und Randbedingungen hinsichtlich korrosiver Belastung und Verschleiß erkennen, analysieren und beurteilen. Sie sind im Stande die vorgestellten Messmethoden zu erklären und anzuwenden, um zu erkennen, in wieweit eine Extrapolation von Bekanntem in Unbekanntes noch zulässig ist. Sie entwickeln ein Gefühl dafür, wie sensibel insbesondere Korrosion und Verschleiß auf marginale Änderungen der Einsatzrandbedingungen reagieren und welche Auswirkungen auf den Betrieb und damit den Ressourcenverbrauch einhergehen. Sie lernen die relevanten Einflussfaktoren zu identifizieren und basierend darauf, anwendungsnahe Prüfzenarien zu entwickeln, die eine Schlussfolgerung von der Prüfung im Labormaßstab auf die spätere Anwendung gestatten. Sie lernen Methoden des Verschleiß- und Korrosionsschutzes kennen und diese hinsichtlich Wirksamkeit und Kosten-/Nutzen zu bewerten.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Ziel dieser Vorlesung ist es, Lernende dahingehend zu qualifizieren, dass sie im Stande sind, bei gegebenen Einsatzrandbedingungen (mechanische Anforderungen, tribologische und korrosive Beanspruchung und Einwirkung auf die Umwelt) eine geeignete Auswahl von Werkstoffen vorzulegen, diese gegeneinander abzuwägen und eine finale Entscheidung zu treffen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Werkstoffkunde 2 und Nachhaltigkeit

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M029
Modultitel:	Werkstoffkunde 2 und Nachhaltigkeit
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schreier-Alt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Übersicht zu Kunststofftechnik im Maschinenbau - Werkstoffverhalten I: Vom Monomer zum Polymer (Chemie einzelner Kunststoffe) - Werkstoffverhalten II: Vom Polymer zum Kunststoff (Festkörpereigenschaften) - Verarbeitung (Spritzguss, Extrusion, Thermoformen, Laminieren) - Bearbeitung (Spanen, Schweißen, Umformen) - Produktentwicklung(Einsatzbereiche, Konstruktion, Rapid Prototyping) - Maschinenelemente aus Kunststoff <p>WERKSTOFFPRÜFUNG PRAKTIKUM</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ermittlung mechanischer Werkstoffeigenschaften im Zugversuch - Härteprüfung (Vickers, Brinell, Rockwell, ...) und Kerbschlagbiegeversuch - Metallografische Analyse - Messende und analytische Mikroskopie - Analytik (Glimmentladungsspektrometrie und Tiefenprofilanalyse SDPA) <p>Die Nachhaltigkeit wird in Form eines die Vorlesung begleitenden Seminars anwendungsorientiert behandelt. Die Inhalte erstrecken sich auf die Werkstoffauswahl (z.B. Recyclingfähigkeit, Toxizität), die Verfahrensauswahl (z.B. Energiebilanz) und das Design (z.B. "Design for Repairability"). Diese Aspekte werden in Form von Produktanalysen vertieft und auf konkrete Bauteile des Maschinenbaus und der Fahrzeugtechnik angewandt. Durch eine begleitende Projektarbeit zu Fragestellung der Nachhaltigkeit wird die praktische Arbeit auf theoretische Zusammenhänge, gesamtheitliches Bilanzieren und soziale Gerechtigkeit erweitert. Es wird auf die Themen Gender und Diversity eingegangen im Hinblick auf die Konsequenzen einer nicht-nachhaltigen Entwicklung.</p>
Veranstaltungen:	7057 Kunststofftechnik und nachhaltige Entwicklung 42 Werkstoffprüfung Praktikum
Lehr- und Lernformen:	V+Ü+P
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Werkstoffkunde 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Alle weiteren technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA+K60
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Lehrveranstaltungen, 15h Praktikum, 75h für Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Bonten, C.; Kunststofftechnik: Einführung und Grundlagen, Carl Hanser Verlag, München, 2014 Ehrenstein, G.W.; Polymer Werkstoffe: Struktur, Eigenschaften, Anwendung, Carl Hanser Verlag, München, 2011 Michaeli, W.; Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Carl Hanser Verlag, München, 2010 Menges, G. u. a.; Werkstoffkunde Kunststoffe, Carl Hanser Verlag, München, 2011 Dominginghaus, Hans, Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften, Springer Verlag, Berlin, 2012 Erhard, Gunter, Konstruieren mit Kunststoffen, Carl Hanser, München, Wien, 2008

Anwesenheitspflicht:	nein
----------------------	------

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage ihr Wissen und ihr Verständnis bezüglich polymerer Werkstoffe (Eigenschaften / Anwendungsmöglichkeiten / Grenzen / Umweltverträglichkeit) und der Werkstoffverarbeitung zur Produktherstellung wiederzugeben und zu erläutern.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können produktionsgerecht polymere Werkstoffe auswählen, Kunststoffkombinationen einsetzen und in Produkten umsetzen. Basierend auf den Erkenntnissen, die sie in der Werkstoffprüfung gewonnen haben, sind sie in der Lage, die richtigen Werkstoffkennwerte zur Bauteildimensionierung in der Konstruktion anzuwenden. Sie sind in der Lage, die Zusammenhänge zwischen den Themen "Art der Werkstoffe, Verarbeitung, Produkteigenschaften und Recycling" zu benennen und zu strukturieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Die Studierenden erstellen und vertreten Berichte über die im Werkstoffprüfpraktikum durchgeführten Arbeiten nach wissenschaftlichen Aspekten. Die Berichte werden in Teams erstellt, wodurch die Studierenden fachliche und sachbezogene Problemlösungen formulieren. Durch den reflektierenden, internen Diskurs im Team sowie mit den Betreuern wird die für den Ingenieurberuf wichtige theoretisch und methodisch fundierte Argumentation zur verantwortungsvollen Lösung der Aufgabenstellungen gefördert.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Zum Selbstverständnis ingenieurwissenschaftlichen Handelns gehört als eine Grundlage nachvollziehbares und gewissenhaftes Durchführen und Auswerten von Versuchen. Diese wird im Werkstoffprüfpraktikum unter Anleitung erfahrener Kommilitonen und Wissenschaftler erlernt und eingeübt. Die ethische Auseinandersetzung mit den ökologischen und sozialen Folgen ökonomischen Handelns wird im Seminar zur Nachhaltigkeit anhand eigenständiger wissenschaftlich-technischer Projekte gefordert und gefördert.

Modul: Professional English

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M037
Modultitel:	Professional English
Modulverantwortliche/r:	Dipl.-Soz. Wiss. Fabienne Ronssin
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>1) Da das Arbeitsleben zum größten Teil aus Kommunikation besteht - mit den Hauptzielen 'Informieren-Einfluss nehmen-Überzeugen' - ist Kommunikation auch der Schwerpunkt des Seminars. Während des Kurses entwickeln und vertiefen die Studierenden die Fähigkeiten, erfolgreich zu präsentieren, sich kritisch u. kreativ mit wirtschaftlichen u. technischen Themen auseinander zu setzen u. zu kommunizieren.</p> <p>2) Training des Hör- und Leseverständnisses mit besonderem Augenmerk auf Fachterminologie aus den Bereichen des Arbeitslebens.</p> <p>3) Ausbildung eines interkulturellen Bewusstseins begleitet den Lernprozess.</p> <p>4) Aufbau von Schreibfertigkeiten für typische berufsrelevante Situationen.</p>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Seminar + Übung: Im Kurs kommt eine interaktive Lehrmethode zur Anwendung mit den Schwerpunkten 'Sprechen' und 'selbständige Lernaktivitäten'. Eine aktive Beteiligung an Diskussionen und abwechslungsreichen Unterrichtsaktivitäten vonseiten der Studierenden ist erwünscht.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Solide Vorkenntnisse mindestens auf dem Niveau B1- B2 gemäß dem Europäischen Referenzrahmen für Sprachen.
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau IPE
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	<p>Das Portfolio besteht aus mehreren Leistungen in verschiedenen relevanten Fertigkeiten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Präsentation/ Pitching / Interkulturelle Kompetenz. 2) Email schreiben 3) Diskussion / Partnerübung 3) Verhandlung führen
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	Lehrmaterialien werden zur Verfügung gestellt.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Schwerpunkt:

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können dem Niveau B2 entsprechend- sich spontan und fließend mit Muttersprachlern und Benutzern von Englisch als Lingua Franca verständigen - ohne größere Anstrengung für beide Seiten, - in einer multikulturellen Umgebung einen konstruktiven Beitrag leisten: auf Ergebnisse hinarbeiten (Aufgabenstellungen verstehen und angemessen lösen), einen Standpunkt erklären, auf andere Meinung eingehen und ggf. Kompromisse formulieren und Fehler bzw. Vor- und Nachteile benennen. - interkulturelle Unterschiede erkennen, wenn nötig ansprechen und Lösungsvorschläge anbieten.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können dem Niveau B2 entsprechend- in verschiedenen sozialen und interkulturellen Kontexten adäquat kommunizieren: unterschiedliche Sprach- und Kommunikationsstile akzeptieren und sich ansatzweise anpassen, - die Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen und im eigenen Spezialgebiet auch Fachdiskussionen verstehen, - sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage erläutern und die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen können, - aufbauend auf das Niveau B1-B2, die Struktur der Zielsprache bewerten und sich selbst einstufen, - beurteilen, welche Kriterien für Wortschatz, Grammatik, Aussprache und verschiedene Textformen (dem Niveau B2 entsprechend) sowie kulturelle Unterschiede relevant sind, - mindestens zwei Sprachen und ausgewählte Kulturen würdigen, vergleichen, unterschiedliche Werte abwägen und einordnen.

Modul: Automation and IoT

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M038
Modultitel:	Automation and IoT
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stetter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none">- Einführung in Automatisierung und IoT- Einführung in den Einsatz künstlicher Intelligenz- Sensor- und Aktuatornetzwerke- Lokale Kommunikation in der Produktion- Echtzeitfähige Kommunikationsnetzwerke in der Produktion
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Praktikum und Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Die Inhalte dieses Moduls betreffen Automation und IoT und bieten somit eine Basis für die weiteren Module in diesem Themengebiet (Pflichtmodule/Wahlmodule) sowie für Projekte und Abschlussarbeiten.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PF
ECTS-Leistungspunkte:	10
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	300h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	Wird bereitgestellt
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen kennen die Grundlagen von Automatisierung und IoT. Sie verstehen die Prinzipien der lokalen Kommunikation und von echtzeitfähigen Kommunikationsnetzwerken in der Produktion.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können Sensor- und Aktornetzwerke analysieren und planen. Sie können in der lokalen Kommunikation in der Produktion digitale Schnittstellen und I2C Verbindungen realisieren. Sie können echtzeitfähige Netzwerkgeräte konfigurieren und ein echtzeitfähiges Monitoring realisieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können im Bereich IoT kommunizieren und sind in der Lage mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden zu kommunizieren, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: EE2 - English and Economy

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M039
Modultitel:	EE2 - English and Economy
Modulverantwortliche/r:	Dipl.-Soz. Wiss. Fabienne Ronssin
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Ingenieure benötigen bei der Konzeption, Planung, Realisierung, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Produktionsanlagen im internationalem Umfeld folgende Fähigkeiten im Kommunikationsbereich, welche in diesem Kurs entwickelt werden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Die Fähigkeit unternehmensübergreifende wirtschaftliche Zusammenhänge verstehen zu können. •Die Fähigkeit Verträge lesen und verstehen zu können. •Die Fähigkeit mit allen Stakeholdern im oben genannten Bereich effektiv und effizient kommunizieren zu können.
Veranstaltungen:	EE2 - English and Economy
Lehr- und Lernformen:	Seminar + Übung Im Kurs kommt eine interaktive Lehrmethode zur Anwendung mit den Schwerpunkten 'Sprechen' und 'selbständige Lernaktivitäten'. Eine aktive Beteiligung an Diskussionen und abwechslungsreichen Unterrichtsaktivitäten, sei es in Einzel- oder Gruppenarbeit, von Seiten der Studierenden ist erwünscht.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Solide Vorkenntnisse mindestens auf dem Niveau B2 gemäß dem Europäischen Referenzrahmen für Sprachen.
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau IPE
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PF
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	Wird zur Verfügung gestellt
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Schwerpunkt:

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können im Umfeld der Konzeption, Planung, Realisierung, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Produktionsanlagen in internationalen Umfeld einen konstruktiven Beitrag leisten: auf Ergebnisse hinarbeiten (Aufgabenstellungen verstehen und angemessen lösen), einen Standpunkt erklären, auf andere Meinungen eingehen und ggf. Kompromisse formulieren und Fehler bzw. Vor- und Nachteile benennen. Sie können unternehmensübergreifende wirtschaftliche Zusammenhänge verstehen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können im Umfeld der Konzeption, Planung, Realisierung, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Produktionsanlagen in verschiedenen sozialen und interkulturellen Kontexten effektiv und effizient auf dem Niveau B2-C1 kommunizieren. Sie können Verträge lesen und verstehen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen können ausgewählte Kulturen würdigen, vergleichen, unterschiedliche Werte abwägen und einordnen.

Modul: Elektrotechnik 1: Grundlagen

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M040
Modultitel:	Elektrotechnik 1: Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Siggelkow
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe - Gleichstromkreise - Netzwerkberechnungsverfahren - Wechselgrößen und ihre Darstellung - Komplexe Rechnung und ihre Anwendung bei Wechselstromgrößen - Netzwerkberechnung bei Wechselstrom - Grundzweipole bei beliebigen zeitabhängigen Spannungen - Drehstrom - Nachhaltigkeit
Veranstaltungen:	4233 Analyse elektrischer Netzwerke
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Verwendbarkeit des Moduls:	Elektrotechnik und Informationstechnik Elektromobilität und regenerative Energien Maschinenbau IPE
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	<p>Kories, Schmidt: Electrical Engineering – A Pocket Reference, Springer Führer, Heidemann, Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 1, Stationäre Vorgänge. ISBN 3-445-40668-9. Band 2, Zeitabhängige Vorgänge. ISBN 3-445-40573-9, Hanser Verlag.</p> <p>Altmann, S; Schlayer, D.: Lehr- und Übungsbuch Elektrotechnik. 3. Auflage, 2003. Fv Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag, ISBN 3-446-22683-4</p> <p>Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1 Gleichstromtechnik und elektromagnetisches Feld. ISBN 3-528-44616-1, E. Band 2 Wechselstromtechnik, Ortskurven, Transformator. ISBN 3-528-44617-X , Netz, Heinrich: Formeln der Elektrotechnik und Elektronik. Herausgeber: A. Möschwitzer. ISBN-10: 3446156054, ISBN-13: 978-3446156050 Carl Hanser Verlag.</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen auf folgenden Gebieten erweitert und können dieses Wissen auch wiedergeben: Elektrische Bauelemente: Kondensator, Spule und Widerstand, Spannung und Strom, Gleichstrom und Wechselstrom.

Absolventinnen und Absolventen können Spannungen in elektrischen Netzwerken für Gleich- und Wechselstrom berechnen. Sie können Drehstromschaltungen berechnen.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage nachhaltige Produkte zu entwerfen. Die Wichtigkeit einer nachhaltigen Wirtschaft wird erkannt.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Elektrotechnik/Physik 2: Elektrodynamik

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M041
Modultitel:	Elektrotechnik/Physik 2: Elektrodynamik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Siggelkow
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Ladung, Ladungsquantisierung und Ladungserhaltung - Elektrostatisches Feld - Magnetisches Feld - Stationäres elektrisches Strömungsfeld - Induktion - Transformator - Maxwellscher Verschiebungsstrom - Elektromagnetische Wellen
Veranstaltungen:	4236 Elektrodynamik
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Übungen, Tutorium
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Analyse elektrischer Netzwerke, Analysis 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Elektrotechnik und Informationstechnik Informatik & Elektrotechnik PLUS Elektromobilität und regenerative Energien Maschinenbau IPE
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Tipler, Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure Halliday, Resnick, Walker: Halliday Physik (Bachelor Edition) Gerthsen, Meschede: Gerthsen Physik
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können Ströme und Spannungen in elektrischen Netzwerken für Gleich- und Wechselstrom berechnen. Sie können elektrische und magnetische Feldprobleme mit mathematischen Methoden lösen. Sie können Induktionsvorgänge berechnen und das Bauteil „Transformator“ in elektrischen Schaltkreisen einsetzen. Absolventinnen und Absolventen können elektrische Motoren und Generatoren in Grundlagen berechnen (die Feldstruktur).

Absolventinnen und Absolventen verstehen wie die Bauelemente Kondensator und Spule auf Feldebene funktionieren. Sie verstehen weiter, wie die Induktion in Generatoren wirkt und elektrische Motoren laufen lässt. Sie können die Maxwell'schen Gleichungen beschreiben. Des Weiteren verstehen sie die Funktionsweise des Transformators aus Induktionssicht.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, elektrostatische, magnetische und stationäre elektrische Strömungsfelder zu berechnen. Des Weiteren können sie magnetische Kreise bestimmen, die die Grundlage zur Berechnung von Drosseln und Transformatoren bilden. Absolventinnen und Absolventen erkennen die Bauelemente Kondensator und Spule aus vorangegangenen Vorlesungen (insbes. Modul Elektrotechnik 1) und können die Wirkmechanismen verstehen und zielgerichtet anwenden. Nachhaltigkeit bei den Komponenten.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Product Engineering with Polymer Materials

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M042
Modultitel:	Product Engineering with Polymer Materials
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schreier-Alt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Kunststoffgerechte Produktgestaltung unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften. Kriterien für Auswahl und Bewertung von Kunststoffmaterialien und Fertigungstechnologien unter den Aspekten Produktqualität und -lebensdauer, Robustheit des Fertigungsprozesses, ökonomische und ökologische Bewertung von Material und Prozess sowie Aspekte der recyclinggerechten Produktgestaltung (ganzheitliche Bilanzierung). Anwendung der Kenntnisse auf die Ver- und Bearbeitung der Stoffklassen Thermoplaste, Duromere und Elastomere. Entwicklung kreativer Konstruktionen unter Nutzung von neuartigen Produktgestaltungsmöglichkeiten (Mehrkomponenten- und Montagespritzguss, Hybridverbindungen Metall / Kunststoff, funktionalisierte / "smarte" Materialien). Auswahl und Bewertung entsprechender Sonderfertigungsverfahren wie Fluidinjektionstechnik, Spritzprägen oder -pressen. Ein Schwerpunkt liegt auf den Möglichkeiten der Kunststoffkonstruktion für die Herstellung mechatronischer Bauteile, insbesondere hinsichtlich der Integration von elektrischen Komponenten (Sensoren, Regelungselektronik) und mechanischen Aktoren.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau IPE
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K60
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	Baur E., Osswald T., Rudolph N.; Plastics Handbook: The Resource for Plastics Engineers; Carl Hanser Verlag Selke S., Culter J.; Plastics Packaging: Properties, Processing, Applications, and Regulations; Carl Hanser Verlag Rudolph N., Kiesel R. and Aumnate C.; Understanding Plastics Recycling; Carl Hanser Verlag Osswald T., Menges G.; Materials Science of Polymers for Engineers; Carl Hanser Verlag Erhard, G.; Designing with Plastics; Carl Hanser Verlag
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Die Absolventinnen und Absolventen überprüfen und strukturieren Konstruktionen insbesondere hinsichtlich Leichtbau und Einsatz synthetischer Materialien und verfügen hierzu über vertiefte Kenntnisse der Methoden und Werkzeuge der Leichtbaukonstruktion sowie der Besonderheiten der Konstruktion mit synthetischen Materialien.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Die Absolventinnen und Absolventen klassifizieren synthetische Materialien hinsichtlich der angestrebten Produktqualität und -lebensdauer, sowie ökonomischer und ökologischer Aspekte. Sie stellen diese teilweise gegensätzlichen Forderungen gegenüber und diskutieren relevante Auswahlkriterien für Material und Fertigungsprozess.

Die Absolventinnen und Absolventen bewerten Produkte hinsichtlich des Leichtbaupotentials und des Potentials zum Einsatz synthetischer Materialien. Sie beurteilen die Nachhaltigkeit von Produkten. Im Bereich der Kunststoffkonstruktion bewerten die Absolventinnen und Absolventen die anwendungsspezifischen Einsatzmöglichkeiten von synthetischen Materialien als Alternative zu anderen Werkstoffen. Hierzu analysieren sie die Anforderungen der Applikation (Lastenheft), wählen die relevanten Kriterien aus und leiten hieraus ein Pflichtenheft ab. Sie überprüfen ihre Konstruktionen hinsichtlich thermomechanischer Zuverlässigkeit, bewerten die Robustheit des Fertigungsprozesses und ermitteln die ökonomischen und ökologischen Kosten von Material- und Prozessauswahl. Hierfür werden auch Aspekte der recyclinggerechten Produktgestaltung gewichtet.

Die Absolventinnen und Absolventen konzipieren und erstellen technische Konstruktionen. Deren Umsetzung unter Nutzung neuartiger Produktgestaltungsmöglichkeiten wird auf hohem technischem Niveau diskutiert. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Produkte aus synthetischen Materialien werkstoffgerecht zu entwickeln und zu konstruieren; sie können Kunststoffbauteile werkstoffgerecht gestalten und dimensionieren. Sie sind in der Lage den Konstruktionsprozess unter den verschiedenen Aspekten (Kosten, Zeitaufwand) zu planen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Die Studierenden diskutieren aktuelle Entwicklungen der nachhaltigen Produktentwicklung, dem zielgerichteten Einsatz von Kunststoffen sowie zugehöriger Produktionsprozesse. Sie trainieren Ihre kommunikativen Kompetenzen durch Vorträge sowie in Rollenspielen. Sie können Problemlösungen auch im Diskurs mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Studierende schätzen die eigenen Fähigkeiten ein, nutzen sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten autonom und entwickeln diese unter Anleitung weiter. Sie begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen und reflektieren es hinsichtlich alternativer Entwürfe. Sie reflektieren kritisch ihr berufliches Handeln in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen und entwickeln ihr berufliches Handeln weiter.

Modul: Mathematik 1: Analysis 1

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M043
Modultitel:	Mathematik 1: Analysis 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Elser
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>1. Grundlagen: Einführung der grundlegende Begriffe wie Mengen, kartesisches Produkt, Relationen und Funktionen.</p> <p>2. Zahlen und Induktion: Einführung der natürlichen, ganzen, rationalen, reellen und komplexen Zahlen, Induktionsbeweis</p> <p>3. Folgen und Reihen: Konvergenzkriterien, Sinus-, Kosinus-, Exponentialfunktion als Reihen</p> <p>4. Funktionen: Stetigkeit, Polynome, trigonometrische Funktionen</p> <p>5. Differentialrechnung: Produkt-, Quatienten- und Kettenregel, Extrempunkte und deren Kriterien, Taylor-Polynome</p> <p>6. Integralrechnung: Riemann-Integral, Fundamentalsatz der Analysis, Partialbruchzerlegung, numerische Integration</p>
Veranstaltungen:	288 Analysis 1 mit Übungen; Achtung: Englisch nur im Sommersemester
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Gute Kenntnisse der Schulmathematik
Verwendbarkeit des Moduls:	Bildet die Grundlage für alle technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	ca. 50h für Lehrveranstaltungen, ca. 100h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	<p>Omar Hijab: "Introduction to Calculus and Classical Analysis", Springer 2011</p> <p>Sterling K.Berberian: "A First Course in Real Analysis", Springer 2012</p> <p>Peter Hartmann: "Mathematik für Informatiker", Vieweg und Teubner 2014</p> <p>Lothar Papula: "Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1", Springer 2014</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen auf folgenden Gebieten erweitert und können dieses Wissen auch wiedergeben:

Mathematischen Grundlagen aus den Gebieten Zahlenbereiche, Folgen und Reihen sowie Funktionen reeller Zahlen und deren Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integration.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können das Wissen aus folgenden Themenbereichen praktisch anwenden:

Abstrakte Modellierung einfacher Probleme und grundlegende mathematische Lösungsverfahren in den oben genannten Gebieten.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Mathematik 2: Lineare Algebra

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M044
Modultitel:	Mathematik 2: Lineare Algebra
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Elser
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>1. Grundlagen: Einführung der grundlegende Begriffe wie Mengen, kartesisches Produkt, Relationen und Funktionen.</p> <p>2. Vektorräume: Der reelle Vektorraum, Gruppen, Körper, allgemeine Vektorräume, Basis und Dimension, Koordinatendarstellung, Skalarprodukt und Norm.</p> <p>3. Lineare Gleichungssysteme: Aufstellung der Gleichungssysteme und Gaußsches Eliminationsverfahren.</p> <p>4. Lineare Abbildungen: Lineare Abbildungen und Matrizen, das Gauß-Jordan-Verfahren, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Basiswechsel bei Abbildungen, Diagonalisierung.</p> <p>ca. 50h für Lehrveranstaltungen, ca. 100h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)</p>
Veranstaltungen:	3000 Lineare Algebra mit Übungen (Vorlesung/Übung); Achtung: Englisch nur im Sommersemester
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Schulmathematik
Verwendbarkeit des Moduls:	Bildet die Grundlage für alle technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	ca. 50h für Lehrveranstaltungen, ca. 100h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	<p>David Poole: "Linear Algebra: A Modern Introduction", Cengage Learning</p> <p>Peter Hartmann: "Mathematik für Informatiker", Hartmann, Springer Vieweg</p> <p>Lothar Papula: "Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler", Band 1 - 2</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen auf folgenden Gebieten erweitert und können dieses Wissen auch wiedergeben:

Mathematischen Grundlagen, Vektorräume, lineare Gleichungssysteme und Bestimmung der Lösungsmengen, lineare Abbildungen als Matrizen.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können das Wissen aus folgenden Themenbereichen praktisch anwenden:

Abstrakte Modellierung einfacher Probleme und grundlegende mathematische Lösungsverfahren in den oben genannten Gebieten.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Mathematik 3: Analysis 2

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M045
Modultitel:	Mathematik 3: Analysis 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Frank Fechter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>1. Reelle Funktionen von mehreren Veränderlichen</p> <p>1.1 Grundbegriffe</p> <p>1.2 Differentialrechnung im Rationalen Zahlenraum</p> <p>1.3 Integralrechnung mehrerer Veränderlicher</p> <p>2. Vektoranalysis</p> <p>2.1 Kurven im Raum</p> <p>2.2 Flächen im Raum</p> <p>2.3 Linienintegrale</p> <p>2.4 Potentialfunktionen und Gradientenfelder</p> <p>2.5 Oberflächenintegrale</p> <p>2.6 Divergenz und Rotation eines Vektorfeldes</p> <p>2.7 Sätze von Gauß und Stokes</p> <p>3. Differentialgleichungen</p> <p>3.1 Einführung</p> <p>3.2 Gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung</p> <p>3.3 Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten</p> <p>3.4 Existenz und Eindeutigkeit von Differentialgleichungen</p> <p>3.5 Numerische Integration von Differentialgleichungen</p> <p>3.6 Systeme von Differentialgleichungen</p>
Veranstaltungen:	1396 Analysis 2 mit Übungen
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Übungen, Tutorien
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 1: Analysis 1, Mathematik 2: Lineare Algebra
Verwendbarkeit des Moduls:	Bildet die Grundlage für alle technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	<p>Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2. Vieweg Verlag, Braunschweig, Wiesbaden.</p> <p>Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3. Vieweg Verlag, Braunschweig, Wiesbaden.</p> <p>Brauch, W.; Dreyer, H.-J.; Haacke, W.: Mathematik für Ingenieure. Teubner Verlag, Stuttgart.</p> <p>Burg, K.; Haf, H.; Wille, F.: Höhere Mathematik für Ingenieure. Band 1 Analysis. Teubner Verlag, Stuttgart.</p> <p>Stroud, K. A.; Booth, D. J.: Engineering mathematics. Palgrave Macmillan 2007.</p> <p>Jeffrey, A.: Mathematics for engineers and scientists. Chapman & Hall/CRC, 2005.</p> <p>Croft, A.; Davison, R.; Hargreaves, M.: Engineering mathematics: A foundation for electronic, electrical, communication and system engineers. Prentice Hall 2001.</p>

Anwesenheitspflicht:	nein
----------------------	------

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Schwerpunkt:

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können die erlernten Methoden auf gegebene Problemstellungen anwenden. Neben rein mathematischen Problemstellungen können sie auch ausgewählte Probleme aus der Physik und Elektrotechnik mit mathematischen Methoden lösen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Programming in Digital Production

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M046
Modultitel:	Programming in Digital Production
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stetter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none">- Einführung in die Programmierung im Rahmen der digitalen Produktion- Grundlegende Programmierungssprachen- Programmierung eines Automatisierungssystems
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Praktikum und Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Die Inhalte dieses Moduls betreffen das Programmieren in der digitalen Produktion und bieten somit eine Basis für die weiteren Module in diesem Themengebiet (Pflichtmodule/Wahlmodule) sowie für Projekte und Abschlussarbeiten.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PF
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	Wird bereitgestellt
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die Grundlagen der Programmierung von Steuerungen in der digitalen Produktion, deren Komponenten, Ein- und Ausgänge und Verkabelung erläutern.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können grundlegende Programmieraufgaben in der digitalen Produktion bewältigen. Sie können eine Automatisierungsaufgabe in diesem Umfeld realisieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Programming

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M048
Modultitel:	Programming
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Zerrin Harth
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none">- Verwendung einer Entwicklungsumgebung- Variablen und Datentypen; Operatoren- Verzweigungen- Schleifen- Arrays- Methoden; Parameterübergabe- Stringverarbeitung
Veranstaltungen:	Programming
Lehr- und Lernformen:	V+P
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau IPE
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA+K60
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- www.python.org- Advanced Python Development : Using Powerful Language Features in Real-World Applications / by Matthew Wilkes- Beginning C : From Beginner to Pro / by German Gonzalez-Morris, Ivor Horton- Beginning C++ 20 : From Novice to Professional / by Ivor Horton, Peter Van Weert
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Die Studierenden verfügen über das notwendige theoretische Grundlagenwissen zur Programmierung. Ferner haben die Studierenden ein vertieftes Verständnis für die Programmierung von benutzerspezifischen Anwendungen. Die Studierenden sind in der Lage, die theoretisch erworbenen Programmierkenntnisse in der Praxis anzuwenden und eigenständig erste Programme zu entwickeln.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können durch das vermittelte Methodenwissen die Grundstrukturen der Programmierung verstehen und anwenden.

Die können die Grundstruktur und die Grundelemente eines Programms erläutern and anwenden. Weiterhin können sie auch komplexe Aufgabenstellungen selbstständig durch die Erstellung eigener Programmcodes lösen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Project and Business Management

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M049
Modultitel:	Project and Business Management
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Florian Kauf
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Grundlagen des Projekt-Managements im industriellen Kontext basierend auf wissenschaftlichen Methoden</p> <p>Agile Methoden und Methoden des Multiprojekt-Managements</p> <p>Projekt-Management im Kontext der Organisation und Abgrenzung zu Programm- und Portfolio-Management</p> <p>Werkzeuge der Projektplanung inkl. Stakeholder-Analyse sowie Projektmarketing</p> <p>Projektsteuerung mit zugehörigen Projektphasen, Terminplanung und der Projektorganisation bzw. -organisationen</p> <p>Ressourcen- und Kostenplanung</p> <p>Methoden zur Implementierung inkl. Erfolgsbewertung</p> <p>Risikomanagement</p> <p>Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre inkl. Unternehmensführung</p> <p>Grundlagen in Marketing und Vertriebsmanagement</p> <p>Unternehmensprozesse sowie (digitale) Transformationsprozesse</p>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	erfolgreiche Teilnahme an der "Case Study" innerhalb der Vorlesungsveranstaltung
Verwendbarkeit des Moduls:	<p>Maschinenbau</p> <p>Maschinenbau IPE</p> <p>Fahrzeugtechnik</p>
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Lehrveranstaltung, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	<p>A guide to the Project Management Body of Knowledge. 6th Edition, Newton Square US: Project Management Institute, Inc., 2017</p> <p>Turner, J.: Agile Project Management: The Ultimate Advanced Guide to Learn Agile Project Management with Kanban & Scrum. Publishing Factory, 2019</p> <p>Highsmith, J.: Agile Project Management: Creating innovative products. 2nd Edition, Pearson Education, Inc., 2010</p> <p>Ernst, D.; Sailer, U.: Sustainable Business Management. UVK Verlag, 2019</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen verstehen die Methoden zur erfolgreichen Initiierung, Durchführung und Abschluss eines Projektes auf Basis verschiedener Projekttypen. Sie können die bearbeiteten Methoden fallweise anhand von Kriterien und Kategorien korrekt anwenden. Sie kennen die Grundlagen zur Führung von Projekten und Unternehmen. Absolventinnen und Absolventen verstehen Methoden zur Risikobewertung im Projektkontext und können Instrumente der Ressourcen- und Kostenplanung anwenden. Sie kennen die verschiedenen Unternehmensprozesse und die mögliche Transformation.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage Instrumente des Projekte-Managements inkl. Multiprojekt-Managements sowie agilen Projekt-Managements spezifisch einzusetzen. Sie können Maßnahmen bewerten und definieren, die im Rahmen Projektmarketing, Risikomanagement, Ressourcen- und Kostenplanung jeweils passend sind. Sie sind in der Lage Unternehmensprozesse zu strukturieren sowie Transformationsprozesse zu beschreiben und zu begleiten.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Application of Industry 4.0

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M050
Modultitel:	Application of Industry 4.0
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stetter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none">- Einführung in Industrie 4.0- Grundpfeiler von Industrie 4.0- Prinzipien der flexiblen Produktion- Horizontale und vertikale Integration- Big Data Analyse- Additive Herstellung- Simulation und augmented Reality
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Praktikum und Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Die Inhalte dieses Moduls betreffen Anwendung von Industrie 4.0 und bieten somit eine Basis für die weiteren Module in diesem Themengebiet (Pflichtmodule/Wahlmodule) sowie für Projekte und Abschlussarbeiten.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PF
ECTS-Leistungspunkte:	15
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	450 Stunden
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	Wird bereitgestellt
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die Grundlagen zur Anwendung und die Grundpfeiler von Industrie 4.0 erläutern. Sie verstehen die Prinzipien der flexiblen Produktion, Hintergründe und Umsetzung der horizontalen und vertikalen Integration in der Produktion und Grundlagen der Big Data Analyse und können diese detailliert erklären.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können detailliert den Einsatz von additiven Herstellungsverfahren begründen. Sie können mit Werkzeugen von augmented Reality umgehen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen formulieren innerhalb des Themengebiets Anwendung der Industrie 4.0 fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Projekt mit Seminar IPE

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M051
Modultitel:	Projekt mit Seminar IPE
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Lösung von Aufgabenstellungen des Allgemeinen Maschinenbaus - theoretische und/oder praktische Inhalte - Aufgabenstellungen ggf. unter Nutzung der Labore oder mit industriellem Hintergrund Beispiel: Konzeption, Konstruktion, Bau und Inbetriebnahme von technischen Systemen (Schwerpunkt Allgemeiner Maschinenbau: Vorrichtungen, Maschinen, Antriebe u.ä.) und Üben von Problemlösungen. Arbeiten in der Gruppe von 2 bis 4 Personen
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	PR+S
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau IPE Vorbereitung zur Bachelor-Arbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	G/PA/M
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h, Präsenzzeit hängt von der Aufgabenstellung ab
Dauer des Moduls:	zweisemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage selbstständig Teilergebnisse zu erarbeiten und diese zu Gesamtergebnissen zusammenzuführen. Absolventinnen und Absolventen können ihr Fachwissen eigenständig erweitern und entwickeln Lösungsfindungskompetenzen durch praktische Arbeitserfahrung im Projekt am Problem.

Schwerpunkt:

Wissenschaftliche Innovation

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können die Arbeiten im Team organisieren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Statics and Mechanics of Materials

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M052
Modultitel:	Statics and Mechanics of Materials
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Michael Winkler
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Statics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction to basic concepts - Forces and general systems of forces - System of rigid bodies - Center of forces (line loads) and centroids of areas - Stress Resultants (internal forces and moments) <p>Mechanics of Materials:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentals of Mechanics of Materials - Tension and Compression - Bending - Transverse Shear - Torsion - Stress States and Combination of Loadings - Buckling
Veranstaltungen:	Statics and Mechanics of Materials
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 1 und 2 (EUT) Analysis 1 (IPE)
Verwendbarkeit des Moduls:	<p>Das Modul ist in den Studiengängen Maschinenbau IPE und Energie- und Umwelttechnik einsetzbar.</p> <p>Im Modul FEM (Finite Elemente Methode) wird im Hauptstudium auf die hier vermittelten Grundlagen aufgebaut und insbesondere in den Bereichen Elastizitätstheorie und Festigkeitsbewertung erweitert.</p> <p>Im Modul Betriebsfestigkeit und Strukturoptimierung wird im Hauptstudium auf die hier vermittelten Grundlagen zur Spannungsberechnung aufgebaut und insbesondere im Bereich Betriebsfestigkeitsbewertung erweitert.</p>
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Lehrveranstaltung, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.; Rajapakse, N.: Engineering Mechanics 1 – Statics; Springer; 2013. - Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.; Bonet, J.: Engineering Mechanics 2 – Mechanics of Materials; Springer; 2011. - Gross, D.; Ehlers, W.; Wriggers, P.; Schröder, J.; Müller, R.: Statics – Formulas and Problems. Springer; 2017. - Gross, D.; Ehlers, W.; Wriggers, P.; Schröder, J.; Müller, R.: Mechanics of Materials – Formulas and Problems. Springer; 2017.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

The graduates can describe the basic principles of statics.

The graduates can describe the basic equations of mechanics of materials (kinematical relations, Hooke's law, equilibrium).

The graduates can explain the different types of loading and the according theoretical approaches.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

The graduates can draw free-body diagrams and use these in order to calculate support reactions.

The graduates can calculate centroids.

The graduates can calculate stress resultants (internal forces and moments)

The graduates can use the theoretical approaches for the different types of loading in order to calculate stresses and deformations.

The graduates can determine the load-bearing capacity of a structure.

The graduates can dimension parts.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Graduates can solve mechanical problems in the fields of statics and mechanics of materials on their own. Especially, they can adequately justify the procedure for the solution.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

The graduates acquire a high degree of professional working by conducting analytical calculations. Especially, the conscientious and correct execution is of high importance. Such precise working is also important in an industrial environment.

Modul: Systems Engineering

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M053
Modultitel:	Systems Engineering
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Florian Kauf
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>In der Vorlesung Systems Engineering wird das Wissen vermittelt, um strukturiert komplexe technische Systeme entwickeln und realisieren zu können. Systems Engineering (auch Systems Design oder Systems Design Engineering) ist ein interdisziplinärer Ansatz, um in großen Projekten z. B. in Maschinenbau, Fahrzeug- oder Luftfahrtindustrie erfolgreich agieren zu können. Systems Engineering ist nötig, da gerade in großen komplexen Projekten Punkte wie die vernetzte Entwicklung unterschiedlicher Disziplinen schwer zu handhaben sind und zu massiven Problemen bei der Abwicklung des Projekts führen können. Wir werden uns hierbei v.a. auf die frühe Phase der Produktentwicklung konzentrieren und eine Vielzahl praxisnaher Beispiele aus der Fahrzeugindustrie und dem Maschinenbau besprechen. Das durchgängige inhaltliche Beispiel wird das "Autonome Fahren" bzw. die Konzeption für Level 3 sein.</p> <p>Die Veranstaltung findet in Kombination mit Vorlesungen und praxisnahen Übungen statt und wird mit der Vorstellung und Erläuterung einer eigenen für das Systems Engineering entwickelten Software abgerundet. Die Software METUS (s. Literatur: Pahl/Beitz: Konstruktionslehre, 8. Auflage, Springer-Verlag) ist auf den Hochschulrechnern installiert und kann im Rahmen der Vorlesung und Übungen im Raum D004 genutzt werden. Es findet im Rahmen dieser Vorlesung vermutlich eine Exkursion statt. Die (angebotene) Exkursion ist verpflichtend und wird während der Vorlesungszeit sein. Abhängig von der Entfernung wird von der Hochschule eine Busfahrgelegenheit bereitgestellt.</p>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Projekt- und Bachelor-Arbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	M
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet Mündliche Prüfung bzw. Präsentation Falls Vortragssprache englisch erfolgt eine Notenverbesserung um eine Note
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Lehrveranstaltung, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester

Literatur:	<p>Stevens, R.; Brook, P. et al: Systems Engineering, coping with complexity, Pearson Education Limited, 2019.</p> <p>Eppinger, S.: Product Design and Development, McGraw Hill, 2011.</p> <p>Kossiakoff, A. et al: Systems Engineering, principles and practice, Wiley</p> <p>Daenze, W. et al: Systems Engineering, Methodik und Praxis, Industrielle Organisation</p> <p>Winzer, P.: Generic Systems Engineering, Ein methodischer Ansatz zur Komplexitätsbewältigung, Springer</p> <p>Pahl/Beitz Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, Springer, 2021</p> <p>Fossen, T. et al: Sensing and Control for Autonomous Vehicles, Springer</p> <p>Website: cars.mit.edu</p> <p>Gotzig, H.: Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Springer</p> <p>ECE R79: Lenkanlagen, 2006</p> <p>SAE Internationals new standard J3016</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die konkreten Termini und Definitionen aus dem Bereich Systems Engineering benennen. Absolventinnen und Absolventen kennen die verschiedenen Systems Engineering Ansätze inkl. qualitativer Vor- und Nachteile. Sie können den methodischen Aufbau des Systems Engineering erläutern und verstehen die Inhalte der einzelnen methodischen Elemente sowie deren Aufbau und Zusammenspiel.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können die konkreten methodischen Elemente des Systems Engineering einsetzen. Absolventinnen und Absolventen können die verschiedenen Systems Engineering Ansätze jeweils bedarfsgerecht anwenden, erkennen also in welcher Fragestellung der jeweilige Ansatz zielführend ist. Sie können die sog. Top Down Methode des Systems Engineering auf Projekte innerhalb der Hochschule sowie der Industrie konkret anwenden und auf verschiedene Rahmenbedingungen selbständig anpassen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Technical Drawing and CAD

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M054
Modultitel:	Technical Drawing and CAD
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stetter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - 3D-Volumenmodellierung im aktuellen CAD-System - Zeichnungserstellung im aktuellen CAD-System - Allgemeine Zeichnungsfestlegungen: - Ansichten und Schnitte - axonometrische Projektionen - Maßeintragung - Gewindedarstellung - Geometrische Produktspezifikation (GPS) - Toleranzen und Passungen - Form- und Lagetoleranzen - Schweißnahtdarstellung und -bezeichnung - Oberflächenkennzeichnung - Darstellung von Maschinenelementen / Normteile - Grundaufgaben der darstellenden Geometrie (z.Bsp. wahre Länge)
Veranstaltungen:	CAD Grundlagen Technical Drawing
Lehr- und Lernformen:	V+Ü+P
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau IPE
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Dieses Modul bietet die Grundlage für alle Entwurfs- und Konstruktionsaufgaben sowie CAD im Rahmen des Studiums insbesondere in Projekt- und Abschlussarbeiten. Auch in vielen weiteren Modulen können beispielsweise Schnitte durch Produkte auf dieser Basis verstanden werden.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	unbenotet
Arbeitsaufwand:	150h (45 h Vorlesung, 105 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	<p>Wittel, Muhs, Jannasch, Voßiek: Roloff/Matek Maschinenelemente. Springer Vieweg.</p> <p>Hoischen (Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Geometrische Produktspezifikation) Verlag Cornelen</p> <p>Wyndorps, P.: 3D-Konstruktion mit Creo Parametric. Europa Lehrmittel</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können komplexe technische Zeichnungen detailliert erläutern.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können Skizzen anfertigen und technische Zeichnungen mit umfangreichen Toleranz- und Oberflächenangaben erstellen. Sie können Grundaufgaben der darstellenden Geometrie lösen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Die Teilnehmer können 3-D-Volumenmodelle und technische Zeichnungen im CAD erstellen. Die Teilnehmer können ausgewählte Maschinenelemente in Handzeichnungen und CAD Konstruktionen erfolgreich gestalten und fertigungsrelevante Zeichnungsableitungen durchführen und abschließend präsentieren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Werkstoffkunde

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M056
Modultitel:	Werkstoffkunde
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Benedikt Reick/ Isabell Ortlepp
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Atombindungen / Atom bonding - Werkstoffstrukturen / Material structure - Diffusion / Diffusion - mechanisches Verhalten / Mechanical properties - thermischen Verhalten / Thermal properties - Versagensanalyse / Failure analysis - Phasendiagramme / Phase diagrams - Werkstoffe und deren Anwendung / Materials and their application - Werkstoffe für elektrische Anwendungen und deren Eigenschaften / Materials for electrical applications and their properties
Veranstaltungen:	1421 Materials Science / Werkstoffkunde
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Verwendbarkeit des Moduls:	Bildet die Grundlage für alle technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Moodle-Online-Tests, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Deutsch und Englisch / German and English [1] Bargel/Schulze, Werkstoffkunde (VDI) [2] Roos, Maile, Werkstoffkunde für Ingenieure (Springer) English / englisch [3] James F. Shackelford, Introduction to Materials Science for Engineers (Pearson) [4] William D. Callister, Jr., Materials Science and Engineering - An Introduction
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen auf folgenden Gebieten verbreitert und können dieses Wissen auch wiedergeben:

- Übersicht über die wichtigsten Werkstoffe, deren Eigenschaften und Anwendungsgebiete
- Kenntnis über die Zusammenhänge von chemischphysikalischem Aufbau und korrespondierenden Werkstoffeigenschaften
- Kenntnis wichtiger Werkstoffprüfverfahren

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können das Wissen aus folgenden Themenbereichen praktisch anwenden:

- Interpretation der Zusammenhänge von chemischphysikalischem Aufbau und das Ableiten der korrespondierenden Werkstoffeigenschaften
- Anwendung und durchführung wichtiger Werkstoffprüfverfahren

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können sich sprachlich effektiv austauschen. Sie haben durch die Belegung des Moduls ihre Kommunikationsfähigkeiten in folgenden Bereichen (fachlich/allgemein/Fremdsprache) verbessert:

- Beschreibung der Materialeigenschaften im Fachvokabular
- Kommunikation der Ergebnisse aus wichtigen Werkstoffprüfverfahren

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage nachhaltige Produkte durch geeignete Materialauswahl zu entwerfen. Die Wichtigkeit der Kenntnis grundlegender Materialeigenschaften für die Entwicklung nachhaltiger Produkte wird erkannt.

Modul: Verpflichtendes Praktisches Studiensemester

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M058
Modultitel:	Verpflichtendes Praktisches Studiensemester
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. oec. Paul H. Bäuerle
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Im Verpflichtenden Praktischen Studiensemester (VPS) sollen die Studierenden ingenieurmäßig an einer Aufgabenstellung aus dem Gebiet des Maschinenbaus mitarbeiten und dabei die fachlichen Anforderungen, die industrielle Arbeitsweise und das betriebliche Umfeld kennenlernen. Beispielhafte Tätigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktion • Vorrichtungs- und Werkzeugbau • Entwicklung und Versuch • Fertigungsplanung, -steuerung, Verfahrensentwicklung • Qualitätssicherung • auf die angestrebte Studienrichtung bezogene Tätigkeit(en)
Veranstaltungen:	<p>7053 Veranstaltung zum praktischen Studiensemester regelmäßig zu Beginn des vorangehenden Vorlesungszeitraumes: Informationsveranstaltung zum Praxissemester regelmäßig ca. Mitte des Praxissemesters: sog. "Praktikantentage" an der Hochschule (siehe jeweils aktueller Praxiskalender)</p>
Lehr- und Lernformen:	<p>Praktisches Studiensemester:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vor-Ort-Tätigkeit / Projektdurchführung im Praxisbetrieb 2. regelmäßige Milestone-Berichte an Praxisamt 3. begleitende Veranstaltung zum Praxissemester an der Hochschule (sog. Praktikantentage) <p>(siehe jeweils aktueller Praxiskalender)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Das VPS im nicht-ausbildungsintegrierten Studiengang ist in der Regel im vierten Fachsemester abzulegen. Das VPS kann nur aufgenommen werden, wenn die oder der Studierende bis zum Ende des dritten Fachsemesters Prüfungen der ersten beiden Fachsemester im Umfang von 60 ECTS erbracht hat. In der ausbildungsintegrierenden Studienvariante kann das VPS auch in Praxisphasen in der vorlesungsfreien Zeit in den Theoriesemestern im kooperierenden Unternehmen abgeleistet werden (vgl. §34 Abschnitt 11 SPO).</p>
Verwendbarkeit des Moduls:	<p>Das VPS soll die an der Hochschule erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten durch konkrete Anwendung in der industriellen Praxis konkretisieren, vertiefen und erweitern. Je nach individueller Wahl des Praktikumsplatzes / der Praktikumsstelle / des Praktikumsbetriebes durch die Studierenden weist das VPS direkt verwendbare Zusammenhänge zu verschiedenen Modulen des jeweiligen Studienganges auf.</p>
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	<p>Praxismeldung Zieldefinition Zwischenbericht Praktikantentage-Absolvierung Kompetenzerwerbs-Nachweis min. 95 Präsenztage Praxis-Zeugnis Praxissemester-Abschlussbericht</p>
ECTS-Leistungspunkte:	30
Benotung:	nicht benotet
Arbeitsaufwand:	900h

Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	keine spezielle Literatur im Praxissemester
Anwesenheitspflicht:	ja
Begründung:	Das Praxissemester umfasst in der Regel 6 Monate. Davon sind mindestens 95 Präsenztage nachzuweisen.

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Die Studierenden im Praxissemester kennen die Aufgaben, Tätigkeiten und Pflichten eines Ingenieurs im betrieblichen Umfeld der industriellen Praxis.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Im praktischen Studiensemester können die Studierenden ingenieurmäßig an einer Aufgabenstellung aus dem Gebiet des Maschinenbaus mitarbeiten und dabei die fachlichen Anforderungen, die industrielle Arbeitsweise und das betriebliche Umfeld kennen lernen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen des Praxissemesters

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit praxisbezogenen Argumentation begründen;
- kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine praktische Aufgabenstellung real verantwortungsvoll zu lösen;
- reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter im betrieblichen Umfeld.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen des Praxissemesters

- entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in vorwiegend außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert;
- begründen das eigene berufliche Handeln mit praktischem und methodischem Wissen; - können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten

- erkennen situationsadäquat praktische Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch;
- reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

Modul: Wahlpflichtmodul 1

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M061
Modultitel:	Wahlpflichtmodul 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Jede Studienrichtung wird durch Wahlpflichtmodule im 5. und 6. Fachsemester ergänzt, die eine weitere Möglichkeit zur vertieften Kompetenzentwicklung in der jeweiligen Studienrichtung geben. Die möglichen Wahlpflichtmodule werden per Aushang bekannt gegeben.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	
Arbeitsaufwand:	
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Jede Studienrichtung wird durch Wahlpflichtmodule im 5. und 6. Semester ergänzt, die eine weitere Möglichkeit zur vertieften Kompetenzentwicklung in der jeweiligen Studienrichtung geben.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Wahlpflichtmodul 2

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M062
Modultitel:	Wahlpflichtmodul 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Jede Studienrichtung wird durch Wahlpflichtmodule im 5. und 6. Fachsemester ergänzt, die eine weitere Möglichkeit zur vertieften Kompetenzentwicklung in der jeweiligen Studienrichtung geben. Die möglichen Wahlpflichtmodule werden per Aushang bekannt gegeben.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	
Arbeitsaufwand:	
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Schwerpunkt:

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Schwerpunkt:

Kommunikation und Kooperation

Jede Studienrichtung wird durch Wahlpflichtmodule im 5. und 6. Semester ergänzt, die eine weitere Möglichkeit zur vertieften Kompetenzentwicklung in der jeweiligen Studienrichtung geben.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Wahlpflichtmodul 3

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M063
Modultitel:	Wahlpflichtmodul 3
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Jede Studienrichtung wird durch Wahlpflichtmodule im 5. und 6. Fachsemester ergänzt, die eine weitere Möglichkeit zur vertieften Kompetenzentwicklung in der jeweiligen Studienrichtung geben. Die möglichen Wahlpflichtmodule werden per Aushang bekannt gegeben.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	
Arbeitsaufwand:	
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Schwerpunkt:

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Schwerpunkt:

Kommunikation und Kooperation

Jede Studienrichtung wird durch Wahlpflichtmodule im 5. und 6. Semester ergänzt, die eine weitere Möglichkeit zur vertieften Kompetenzentwicklung in der jeweiligen Studienrichtung geben.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Wahlpflichtmodul 4

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M064
Modultitel:	Wahlpflichtmodul 4
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Jede Studienrichtung wird durch Wahlpflichtmodule im 5. und 6. Fachsemester ergänzt, die eine weitere Möglichkeit zur vertieften Kompetenzentwicklung in der jeweiligen Studienrichtung geben. Die möglichen Wahlpflichtmodule werden per Aushang bekannt gegeben.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	
Arbeitsaufwand:	
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Schwerpunkt:

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Schwerpunkt:

Kommunikation und Kooperation

Jede Studienrichtung wird durch Wahlpflichtmodule im 5. und 6. Semester ergänzt, die eine weitere Möglichkeit zur vertieften Kompetenzentwicklung in der jeweiligen Studienrichtung geben.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Wahlmodul

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M066
Modultitel:	Wahlmodul
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Wahl
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Im Wahlmodule können Lehrveranstaltungen aus den jeweils anderen Studienrichtungen der Fakultät Maschinenbau ODER den anderen Fakultäten der Hochschule nach Genehmigung durch die zuständige Prüfungsausschussvorsitzende oder den zuständigen Prüfungsausschussvorsitzenden gewählt werden, soweit sie nicht Pflichtfächer der Studierenden sind. Ausserdem wird in jedem Semester eine Liste an Wahlveranstaltungen per Aushang bekannt gemacht. Innerhalb des Wahlmoduls können außerdem folgende Lehrveranstaltungen gewählt werden, die zur Entwicklung individueller, neigungsbasierter Kompetenzen führen und im Gesamtkonzept der wissenschaftlichen Ausbildung stehen: Studienarbeit (2ECTS/4ECTS) ODER maximal eine Tutorentätigkeit.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Vor Beginn der Vorlesungszeit eines Semesters werden vom zuständigen Prüfungsausschuss mögliche Wahlfächer durch Aushang bekannt gegeben. Darin muss der Name und die Art der Lehrveranstaltung, die Anzahl der SWS und der gewährten ECTS, die Anerkennung als unbenotete Prüfungsleistung oder benotete Prüfungsleistung sowie die Art der Leistung bekannt gegeben werden.
ECTS-Leistungspunkte:	10 ECTS. Die dazugehörigen Lehrveranstaltungen müssen die gewählte Studienrichtung sinnvoll ergänzen. Mind. 4 ECTS müssen benotete Prüfungsleistungen sein.
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	300h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen je nach Neigung vertieft.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Schwerpunkt:

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Modul Schlüsselqualifikationen

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M070
Modultitel:	Modul Schlüsselqualifikationen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Gesprächsführung, Konfliktmanagement, Technische Ethik, Technikfolgenabschätzung, nachhaltige Entwicklung. Didaktik der Technik. Industrienähe weiterbildende Vorträge. Näheres: Information zum Modul Schlüsselqualifikation der Fakultät Maschinenbau
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Projekt und Bachelor-Arbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Schlüsselqualifikationen können auch durch Tätigkeiten wie Tutorentätigkeit oder ehrenamtliches Engagement anderer Art erlangt werden, je nach Wahl der einzelnen Komponenten des Moduls. Über die Anerkennung solcher Tätigkeiten im Sinne des Erwerbs von ECTS entscheidet der Prüfungsausschuss des Studiengangs auf Antrag der oder des Studierenden. Für die Tätigkeit als gewählte studentische Mitglieder in gesetzlich vorgesehenen Gremien oder satzungsmäßigen Organen der Hochschule oder des Studierendenwerkes gilt § 31 des Allgemeinen Teils der SPO. Tutorentätigkeiten können im Wahlmodul im 7. Fachsemester und im Modul Schlüsselqualifikation angerechnet werden, wobei eine Tutorentätigkeit nur einmal angerechnet werden kann.
ECTS-Leistungspunkte:	Die Studierenden haben im Modul Schlüsselqualifikationen 5 ECTS zu erlangen.
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Schwerpunkt:

Wissenschaftliche Innovation

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen sind sensibilisiert für ethische und soziale Probleme der beruflichen Praxis, erkennen Ethik-relevante Fragestellungen (Verantwortung), können Elemente gelingender Kommunikation anwenden und haben eine Anleitung zur Weitergabe technisch-organisatorischer Zusammenhänge erhalten. Sie haben technologische und soziologische Weiterbildungen in aktuellen Zeitfragen erhalten.

Modul: Bachelorarbeit mit Seminar

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M074
Modultitel:	Bachelorarbeit mit Seminar
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	
Veranstaltungen:	7050 Bachelor-Arbeit und Seminar
Lehr- und Lernformen:	BA+S
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Die Bachelorarbeit kann nur begonnen werden, wenn alle Studienleistungen der ersten fünf Fachsemester einschließlich des Verpflichtenden Praktischen Studiensemesters erfolgreich absolviert sind.
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	B+M
ECTS-Leistungspunkte:	15
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Bachelor-Arbeit sind von der Aufgabenstellerin oder dem Aufgabensteller so zu begrenzen, dass die Arbeit in ca. 360 Arbeitsstunden, entsprechend 12 ECTS, absolviert werden kann.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Die Studierenden können wissenschaftliche Themen definieren, bearbeiten, bewerten und erklären

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können die Inhalte des gesamten Studiums auf eine gestellte Aufgabe anwenden.

Schwerpunkt:

Wissenschaftliche Innovation

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können anhand eines umfangreichen Projekts ihre während des Studiums erworbenen theoretischen und praktischen Fähigkeiten zum Einsatz bringen und vortragen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen erkennen ihre eigenen Stärken und Schwächen im Hinblick auf ihren Studienverlauf und erarbeiten ein Bild ihrer eigenen Entwicklung als zukünftiger Absolvent des Studiengangs.

Absolventinnen und Absolventen zeigen Bereitschaft Hinweise anderer aufzugreifen und wählen für sich geeignete Lösungsansätze.

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage nachhaltige Produkte zu entwerfen. Die Wichtigkeit einer nachhaltigen Wirtschaft wird erkannt. Sie können die Entwurfs- und Lösungsverfahren für Systeme im Maschinenbau ermitteln und anwenden.

Modul: Automatisierungstechnik Grundlagen

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M076
Modultitel:	Automatisierungstechnik Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Markus Straub
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Funktion, Aufbau und Einsatzbereiche von automatisierten Handhabungseinrichtungen. Kinematik, Steuerung und Programmierung von Industrierobotern - Aufbau von Automatisierungseinrichtungen (Antriebe, Wegmesssysteme, Sensoren zum Erfassen der Peripherie, Greifer) - Festlegung des optimalen Automatisierungsgrades (automatisierte, teilautomatisierte, manuelle Arbeitszellen) - Grundlagen der Fördertechnik - Funktion, Aufbau sowie Anwendungsmöglichkeiten von Fördertechnikanlagen Berechnung der Antriebe, Bremse, Getriebe - Auslegung von Mechanismenketten in der Fördertechnik
Veranstaltungen:	..
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Technische Mechanik 1-3
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Vorlesung, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Kief, H. B.: NC/CNC Handbuch 2009/2010. München: Hanser - Weck, M.: Werkzeugmaschinen Bände 1, 2, 3.1, 3.2, 4. Düsseldorf: VDI Verlag - Takeda H.: Low Cost Intelligent Automation, Produktionsvorteile durch Einfachautomatisierung. Moderne Industrie - Takeda H.: Das synchrone Produktionssystem. Just-In-Time für das ganze Unternehmen. Moderne Industrie - Bokranz, R. & Landau, K.: Produktivitätsmanagement von Arbeitssystemen. Stuttgart: Schöffer-Poeschel - Hesse S.: Industrieroboterpraxis. Braunschweig: Vieweg - Schmid, D. et. al.: Automatisierungstechnik. Haan-Gruiten: Europa 2001
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die hauptsächlich auftretenden Fälle der Automatisierungsaufgaben beschreiben.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können unterschiedliche Handhabungseinrichtungen erklären sowie deren Antriebe berechnen. Sie können eine Automatisierungsaufgabe klassifizieren sowie beispielhafte Lösungsmöglichkeiten analysieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen;
- kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen;
- reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen

- entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in vorwiegend außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert;
- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen; - können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung;

- erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch;

- reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

Modul: Betriebsfestigkeit und Strukturoptimierung

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M078
Modultitel:	Betriebsfestigkeit und Strukturoptimierung
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Michael Winkler
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>-- Betriebsfestigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in das Thema Betriebsfestigkeit - Wöhlerversuch - Einflüsse auf die Betriebsfestigkeit - Beanspruchung - Rechnerische Lebensdauerermittlung <p>-- Strukturoptimierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Strukturoptimierung - Optimierung ohne Restriktionen - Optimierung mit Restriktionen - Approximationsbasierte Optimierung - Definition eines Optimierungsproblems - Optimierungsstrategien - Topologieoptimierung - Formoptimierung
Veranstaltungen:	7074 Betriebsfestigkeit und Strukturoptimierung
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Technische Mechanik 1 und 2 oder Statics and Mechanics of Materials, Mathematik 1 und 2, Angewandte Mathematik, IT-Werkzeuge Grundlagen, ein paralleles Absolvieren des Moduls FEM (Finite Elemente Methode) ist empfohlen.
Verwendbarkeit des Moduls:	<p>Das Modul ist in den Studiengängen Maschinenbau, Fahrzeugtechnik, Fahrzeugtechnik PLUS und Energie- und Umwelttechnik einsetzbar.</p> <p>Die Inhalte bei der Bearbeitung von Projektarbeiten oder in der Bachelorarbeit angewendet werden.</p>
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Praktische Arbeit und Klausur 60 Minuten (PA + K60)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60 h Vorlesung, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester

Literatur:	<p>-- Betriebsfestigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Altair: Learning Fatigue Analysis mit Altair OptiStruct. 2018. - Forschungskuratorium Maschinenbau (FKM): FKM-Richtlinie Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile aus Stahl, Eisenguss- und Aluminiumwerkstoffen. 6., überarbeitete Ausgabe; VDMA; 2012. - Haibach, E.: Betriebsfestigkeit - Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung. Springer; 2006. - Köhler, M. et al.: Zählverfahren und Lastannahme in der Betriebsfestigkeit. Springer; 2012. - Läßle, V.: Einführung in die Festigkeitslehre. Vieweg + Teubner; 2016. - Radaj, D.; Vormwald, M.: Ermüdungsfestigkeit - Grundlagen für Ingenieure. Springer; 2007. - Richard, H.A.; Sander, M.: Ermüdungsrisse - Erkennen, sicher beurteilen, vermeiden. Springer Vieweg; 2012. - Sander, M.: Sicherheit und Betriebsfestigkeit von Maschinen und Anlagen - Konzepte und Methode zur Lebensdauervorhersage. Springer; 2018. - Schijve, J.: Fatigue of Structures and Materials. Springer; 2009. - Wächter, M.; Müller, C.; Esderts, A.: Angewandter Festigkeitsnachweis nach FKM-Richtlinie. Springer Vieweg; 2017. <p>-- Strukturoptimierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Altair Hyperworks: Practical Aspects of Structural Optimization – A Study Guide. 2018. - Altair: Introduction into Design of Experiments DOE with HyperStudy – A Study Guide. 2017 - Altair: Introduction into Fit Approximations with Altair HyperStudy – A Study Guide. 2018. - Harzheim, L.: Strukturoptimierung – Grundlagen und Anwendungen. Europa-Lehrmittel, 2014. - Schumacher, A.: Optimierung mechanischer Strukturen – Grundlagen und industrielle Anwendungen. Springer; 2013.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die Mechanismen der Materialermüdung und die Konzepte der Betriebsfestigkeit erläutern.

Absolventinnen und Absolventen können den Wöhlerversuch erläutern.

Absolventinnen und Absolventen können die Methoden der verschiedenen Optimierungsverfahren erläutern.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können die Lebensdauer von Bauteilen berechnen.

Absolventinnen und Absolventen können die Ergebnisse des Wöhlerversuchs geeignet auf Berechnungsverfahren anwenden.

Absolventinnen und Absolventen können die wichtigsten Einflussgrößen auf die Lebensdauer eines Bauteiles beurteilen.

Absolventinnen und Absolventen können Beanspruchungen für Berechnungsverfahren aufbereiten.

Absolventinnen und Absolventen können Strukturoptimierungen mit kommerzieller Software durchführen und die Ergebnisse interpretieren.

Absolventinnen und Absolventen können Optimierungsprobleme definieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Die erworbene Kompetenz im Bereich der Kommunikation ist das Erstellen von Berechnungsberichten nach wissenschaftlichen Grundsätzen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Die Absolventinnen und Absolventen erwerben insbesondere bei der Bearbeitung der Praktischen Arbeiten einen hohen Grad an Professionalität bei der Durchführung numerischer Berechnungsaufgaben, wie sie (wenn auch in anderem Umfang) auch in der industriellen Praxis vorkommen. Zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Berechnungsaufgaben gehört dabei insbesondere das gewissenhafte Durchführen einer Berechnung, was Modellaufbau, Berechnung, Auswertung und Modellkontrolle/-validierung beinhaltet.

Modul: CAD Vertiefung

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M079
Modultitel:	CAD Vertiefung
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stetter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung der 3D-Modellierung - Kinematik (MKS) - Einblick in die FEM-Methode - Normteil- und Variantengenerierung - Blechteile - Flächenmodellierung - Multi-CAD Umgebung CREO, Catia, NX - Konfigurieren und Anpassen des CAD # Systems - PDM
Veranstaltungen:	7026 CAD Vertiefung
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundstudium
Verwendbarkeit des Moduls:	Dieses Modul bietet die Grundlage für alle Entwurfs- und Konstruktionsaufgaben im Rahmen des Studiums, insbesondere in Projekt- und Abschlussarbeiten.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K60
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	unbenotet
Arbeitsaufwand:	150h (60 h Vorlesung, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Eigenes Skriptum, 3D-Konstruktion mit Creo Parametric (Europa Verlag / Paul Wyndorps)
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolvente können den Leistungsumfang moderner CAD-Systeme detailliert erläutern.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen beherrschen fortgeschrittene CAD-Techniken. Sie besitzen die grundlegende Fähigkeit zum Arbeiten mit zusätzlichen Modulen eines CAD-Systems und können komplexe Bauteile und Baugruppen modellieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen kommunizieren selbstständig auf der Basis von CAD/PDM und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Design 2 (Produktgestaltung, Ästhetik)

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M080
Modultitel:	Design 2 (Produktgestaltung, Ästhetik)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Michael Niedermeier
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Es werden systematische Ansätze zur Lösung komplexer Aufgaben der Produktgestaltung im Spannungsfeld zur klassischen Konstruktionsmethodik vermittelt. Das Erlernete aus den Design-Modulen 1 und 2 wird in der Ästhetik, als die Lehre der Wahrnehmung, vertieft behandelt. Die Ideengenerierung (Ideation) und die Variantenentwicklung stellen Schwerpunkte im Kontext mit dem Design-Projekt dar. Ergänzt wird diese Veranstaltung durch die Aspekte Ergonomie und Mensch-Maschine-Interface.
Veranstaltungen:	Grundlagen Skizzieren und Design Design 1 Konstruktion 1 Konstruktion 2 Projektarbeit Design (Interaktion)
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Zulassung zu Engineering Design bzw. Mobility Design
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Engineering Design Fahrzeugtechnik Mobility Design
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PF
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60 h Vorlesung/Workshops/Übungen, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	K. Ehrlenspiel, Integrierte Produktentwicklung, Hanser 2009 G. Beitz und W. Beitz, Feldhusen et al., Konstruktionslehre, Springer 2013 H. Seeger, Basiswissen Transportation Design, Springer Vieweg 2014 H. Schmidtke, Ergonomie, Hanser 1993 M. Schmid und T. Maier, Technisches Interface Design, Springer Vieweg 2017 K. Alsleben, Ästhetische Redundanz, Quickborn Schnelle 1962
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Die Studierenden überblicken die Aspekte der Ästhetik in der Produktgestaltung.
Sie können komplexe technische Produkte gestalten.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Die Studierenden beherrschen die Design-Werkzeuge, um technische Objekte zu gestalten.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Die Studierenden kommunizieren und kooperieren , um eine Design-Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Die Studierenden können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten.

Modul: Design 3 (Vertiefung Gestaltung)

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M081
Modultitel:	Design 3 (Vertiefung Gestaltung)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Michael Niedermeier
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Die Studierenden vertiefen die gestalterischen Kriterien der Produktentwicklung bzw. des Fahrzeugbaus unter Anleitung der Lehrenden. Insbesondere werden Aspekte aus der bildenden Kunst vermittelt: z.B. Malerei, Bildhauerei, Grafik, Fotografie. Es erfolgt eine Verfeinerung der Darstellungsformen hinsichtlich Proportion, Perspektive und Farbgebung. Das Modul wird von mehreren spezialisierten Dozierenden gehalten.
Veranstaltungen:	Design 1 und Design 2
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Zulassung zu Engineering Design bzw. Mobility Design
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Engineering Design Fahrzeugtechnik Mobility Design
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA+R
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60 h Workshops, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	Küppers H.L., Einführung in die Farbenlehre, DuMont 2016 Beutelspacher A., Petri B., Der goldene Schnitt, Spektrum Verlag 1995 K. Ehrlenspiel, Integrierte Produktentwicklung, Hanser 2009 G. Beitz und W. Beitz, Feldhusen et al., Konstruktionslehre, Springer 2013 H. Schmidtke, Ergonomie, Hanser 1993
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Die Absolventinnen und Absolvente verstehen Gestaltungsprinzipien der Kunst um die Produktgestalt zu verbessern.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen beherrschen vertieft Gestaltungsprinzipien zur Modellierung komplexer Produkte.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Die Studierenden kommunizieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine gestalterische Aufgabenstellung erfolgreich umzusetzen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Die Studierenden begründen das eigene produktgestalterische Handeln mit künstlerischen und ingenieur-methodischem Wissen.

Modul: Design-Projekt

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M082
Modultitel:	Design-Projekt
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Michael Niedermeier
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Lösung von konstruktiven und gestalterischen Aufgabenstellungen des Allgemeinen Maschinenbaus bzw. der Fahrzeugtechnik - theoretische und/oder praktische Inhalte - Aufgabenstellungen ggf. unter Nutzung der Labore oder mit industriellem Hintergrund Beispiel: Konzeption, Konstruktion und Gestaltung, Bau und Inbetriebnahme von technischen Systemen und Üben von Problemlösungen. Arbeiten in der Gruppe von 2 bis 4 Personen.
Veranstaltungen:	Verknüpft mit Design 2
Lehr- und Lernformen:	PR+S
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Zulassung zu Engineering Design bzw. Mobility Design
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Engineering Design Fahrzeugtechnik Mobility Design
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	G/PA/M
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60 h Vorlesung, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	zweisemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolvente die Umsetzung Theorie zur Praxis im Rahmen des Projektes.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen beherrschen konstruktive, berechnungstechnische und gestalterische Werkzeuge.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Die Studierenden arbeiten im Team und kommunizieren mit fundierten Argumentationen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Die Studierenden begründen das eigene Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen um praxissgerecht zu gestalten.

Modul: Elektrische Antriebe und Steuerungen

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M084
Modultitel:	Elektrische Antriebe und Steuerungen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Günther Kastner
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Grundlagen elektrische Maschinen Kommutatormaschinen Drehstromtechnik und Drehfeld Klassische Synchronmaschinen Drehstrom-Asynchronmaschinen Permanenterregte Drehstrom-Servomotoren Leistungselektronik Regelung elektrischer Antriebe Elektrische Kleinantriebe und Sondermaschinen Maschinenbauliche Aspekte elektrischer Antriebe Verbindungsorientierte Steuerungen Speicherprogrammierte Steuerungen Praktikum elektrische Antriebe und Steuerungen
Veranstaltungen:	7024 Elektrische Antriebe und Steuerungen 7068 SPO16 Elektrische Antriebe und Steuerungen Praktikum
Lehr- und Lernformen:	V+Ü+P
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Elektrotechnik, Mess- und Regelungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA+K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (90 h Präsenzzeit, 60 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Hagl: Elektrische Antriebstechnik Hanser Verlag Weidauer: Elektrische Antriebstechnik Siemens Verlag Brosch: Moderne Stromrichterantriebe Vogel Verlag Stölting: Handbuch elektrische Kleinantriebe. Hanser Verlag Fischer: Elektrische Maschinen. Hanser Verlag Becker: Automatisierungstechnik. Vogel Verlag Karali: Grundlagen der Steuerungstechnik. Hanser Verlag N.N.: Schalten, Schützen und Verteilen in Niederspannungsnetzen. Aussage
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können als Anwender die Einsatzmöglichkeit der Motortypen angeben und elektrische Schaltpläne auslegen. Sie können die Arbeitsweise von speicherprogrammierbaren Steuerungen abstrahieren.

Absolventinnen und Absolventen können Antriebe (mechanisch und elektrisch) richtig projektieren. Sie können einfache Schaltpläne erstellen und einfache SPS-Programme schreiben. Sie sind in der Lage, die Auswirkung von Drehmomentwelligkeit auf die Anlage zu erklären. Sie sind in der Lage, elektrische Maschinen und Stromrichter zu bedienen.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Der Absolvent bzw. die Absolventin ist in der Lage einfache elektrische Anlagen und Schaltungen auszulegen und zu berechnen.

Schwerpunkt:

Wissenschaftliche Innovation

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können Datenblattangaben richtig lesen. Sie können mit Antriebstechnikern fachlich kommunizieren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Messwerte oder Herstellerangaben kritisch zu hinterfragen.

Herstellerangaben, z.B. Drehmomentengenauigkeit, stimmen nicht mit der Realität überein, weil physikalisch unmöglich.

Modul: Energie- und Prozesstechnik

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M086
Modultitel:	Energie- und Prozesstechnik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Gerd Thieleke
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Energiewirtschaft und Energiebedarf in Deutschland; Gesamtaufbau von Energietechnischen Anlagen und Kraftwerken wie thermische Kraftwerke, Kernkraftwerke, Wasserkraftwerke, Gasturbinenkraftwerke, kombinierte Gas- u. Dampfkraftwerke Thermodynamik des Kraftwerksprozesses, Exergie und Anergie Umweltrelevante Probleme, Kohlendioxid- Emissionen, Abwärme, Abfälle und Abgase
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Zahoransky, R.: Energietechnik, Vieweg Verlag Braunschweig, 4. Auflage, 2009 Langeheinecke, K; Kaufmann, A.; Thieleke, G.; Thermodynamik für Ingenieure; Springer/Vieweg 11. Auflage 2020 Baehr, H. Thermodynamik, Springer, 11. Auflage 2002 Dolezal, R.: Energetische Verfahrenstechnik, Teubner Verlag Stuttgart, 1983
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können den Aufbau und die Betriebsweise von energietechnischen Anlagen, insbesondere Thermische Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung angeben und anwenden.

Schwerpunkt:

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können den Aufbau und die Betriebsweise von energietechnischen Anlagen, insbesondere Thermische Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung bewerten und analysieren.

Schwerpunkt:

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Energiespeicher und Energienetze

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M087
Modultitel:	Energiespeicher und Energienetze
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Christoph Ziegler
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>10064 Energiespeicherung</p> <p>Biomasse als Energiespeicher - Biogasherstellung und -nutzung</p> <p>Thermische Energiespeicherung - Sensible thermische Speicher (z.B. Wasserspeicher) - Latentwärmespeicher - Thermochemische Speicher (z.B. Adsorption) - Power-to-Heat</p> <p>Chemische Energiespeicherung - Elektrolyse - Methanisierung und Synthesen (Power-to-Gas, Power-to-Liquid) - Thermochemische und photokatalytische Herstellung von Wasserstoff - Galvanische Elemente</p> <p>6335 Energie und Netze</p> <p>1. Elektrische Energieversorgung: Geschichte und Grundlagen 2. Situation in Deutschland, Europa und der Welt 3. Erzeugungstechnologien 4. Das Netz und seine Bestandteile 5. Netzdienstleistungen und Strommarkt 6. Was die Zukunft bringen kann</p>
Veranstaltungen:	10064 Energiespeicherung 6335 Energie und Netze
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Aufwand beträgt 30 Stunden je ECTS, davon 60h in Präsenz und 90h im Selbststudium.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<p>- Heuck/Dettmann/Schulz: Elektrische Energieversorgung. 8. Aufl.2010, Vieweg+Teubner</p> <p>- Diekmann/Rosenthal: Energie, 3. Aufl. 2014, Springer Spektrum</p> <p>- Schufft: Taschenbuch der elektrischen Energietechnik, Fachbuchverlag Leipzig 2007</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Die Studierenden können die Grundlagen der gängigsten derzeitigen und zukünftigen Formen der Energiespeicherung beschreiben. Die Studierenden bauen Verständnis in folgenden Bereichen auf:

- naturwissenschaftliche und technische Prinzipien der wichtigsten Energiespeichertechnologien bei steigendem Anteil regenerativer Energieerzeugung
- Grundlagen der elektrischen Energieerzeugung und -übertragung
- Zusammenhänge zwischen Kraftwerkstechnik (konventionell und regenerativ) und Anforderungen eines stabilen Netzbetriebs, insbesondere bei steigendem Anteil regenerativer Erzeugung
- Marktstrukturen der elektrischen Energieversorgung

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Die Studierenden kennen die technischen Grundlagen der konventionellen und regenerativen Energieerzeugung und Energiespeicherung und können Auslegungsberechnungen und Systemanalysen im Bereich der Energieversorgung und Energiespeicherung durchführen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen führen selbstständig Systemauslegungen und Systemanalysen durch und können diese im Diskurs mit der Fachcommunity durch fundiertes Wissen begründen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Das wissenschaftliche Selbstverständnis und die Professionalität werden durch das Berechnen und Lösen konkreter und praxisnaher Ingenieurprobleme trainiert und weiterentwickelt. Das Arbeiten in Kleingruppen und somit die Teamfähigkeit werden durch die in der Veranstaltung integrierten Übungen ausgebaut.

Modul: Energiespeicher und Wasserkraft

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M088
Modultitel:	Energiespeicher und Wasserkraft
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Gerd Thieleke
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>10064 Energiespeicherung</p> <p>Biomasse als Energiespeicher - Biogasherstellung und -nutzung</p> <p>Thermische Energiespeicherung - Sensible thermische Speicher (z.B. Wasserspeicher) - Latentwärmespeicher - Thermochemische Speicher (z.B. Adsorption) - Power-to-Heat</p> <p>Chemische Energiespeicherung - Elektrolyse - Methanisierung und Synthesen (Power-to-Gas, Power-to-Liquid) - Thermochemische und photokatalytische Herstellung von Wasserstoff - Galvanische Elemente</p> <p>Wasserkraft als Regenerative Energiequelle</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Energiewirtschaftliche Grundlagen 2. Grundlagen der Wasserkraftnutzung 3. Einsatzgebiete und Aufbau von Wasserkraftwerken 4. Aufbau der verschiedenen Turbinenarten 5. Grundlagen der Turbinenarten, Kennzahlen, Komponenten 6. Betriebsverhalten 7. Pumpspeicherung
Veranstaltungen:	10064 Energiespeicherung Wasserkraft
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Aufwand beträgt 30 Stunden je ECTS, davon 60h in Präsenz und 90h im Selbststudium.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Menny: Strömungsmaschinen, Teubner-Vieweg, 5. Auflage, 2005 Giesecke: Wasserkraftanlagen, SpringerVieweg, 6. Auflage, 2014 - Heuck/Dettmann/Schulz: Elektrische Energieversorgung. 8. Aufl.2010, Vieweg+Teubner
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Die Studierenden können die Grundlagen der gängigsten derzeitigen und zukünftigen Formen der Energiespeicherung beschreiben. Die Studierenden bauen Verständnis in folgenden Bereichen auf:

- Grundlagen der Nutzung der Wasserkraft,
- Funktionsweise und Aufbau von Wasserkraftwerken
- Betriebsverhalten unterschiedlicher Turbinenarten
- Zusammenhang zwischen Kraftwerkstechnik (Wasserkraft) und Anforderungen eines stabilen Netzbetriebs

Schwerpunkt:

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Die Studierenden kennen die technischen Grundlagen der Energieerzeugung und Energiespeicherung und können einfache Auslegungsrechnungen und Systemanalysen im Bereich der Energieversorgung und Energiespeicherung durchführen.

Schwerpunkt:

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Entwicklungsprojekt

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M090
Modultitel:	Entwicklungsprojekt
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Markus Straub
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - 3-Volumenmodellierung im aktuellen CAD-System - Zeichnungserstellung im aktuellen CAD-System - Grundlagen Projektmanagement - Hinführung zur kreativen Produktentwicklung. - Grundlagen des methodischen Konstruierens - Kostengünstig Konstruieren - Grundlagen der Dimensionierung von Maschinenelementen - Gestaltung und Dimensionierung von Bolzen- / Stift- / Klebe- / Löt- und Schweißverbindungen - Konzipieren und Entwerfen und Produkten des Maschinenbaus und der Fahrzeugtechnik - Anwendung von methodischer Konstruktion und Projektmanagement in Beispielprojekten
Veranstaltungen:	6993 Entwicklungsprojekt 1
Lehr- und Lernformen:	P
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlene Voraussetzungen: Konstruktion 1, Technische Mechanik, Werkstofflehre, Fertigungstechnik, Technisches Zeichnen
Verwendbarkeit des Moduls:	Projektarbeit, Bachelor-Arbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Vorlesung, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	VDI 2221: Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte Wittel, Muhs, Jannasch, Voßiek: Roloff/Matek Maschinenelemente. Springer Vieweg.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Einführung in die Auslegung komplexer Maschinenelemente. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, komplexe Maschinenelemente zu dimensionieren und zu konstruieren.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können Grundlagen des Entwerfens anwenden und somit Projekte planen und steuern. Sie können Grundlagen der methodischen und kreativen Konstruktion anwenden.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen;
- kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen;
- reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen

- entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in vorwiegend außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert;
- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen; - können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung;

- erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch;
- reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

Modul: FEM (Finite Elemente Methode)

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M092
Modultitel:	FEM (Finite Elemente Methode)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Michael Winkler
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> -Grundprinzipien der linearen FEM -Einführung in der Ablauf der FEM anhand von 1D-Elementen (Stab und Balken) -Lineare Elastizitätstheorie -Elementtypen (1D/2D/3D) -Vernetzung und Lasteinleitung -Festigkeitsbewertung -Numerische Aspekte der FEM -Modellvalidierung -Durchführung von FEM-Berechnungen mit 1D-, 2D- und 3D- Elementen mit kommerzieller Software
Veranstaltungen:	7039 FEM (Finite Elemente Methode)
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Technische Mechanik 1 und 2 oder Statics and Mechanics of Materials Mathematik 1 und 2, Angewandte Mathematik
Verwendbarkeit des Moduls:	<p>Das Modul ist in den Studiengängen Maschinenbau, Fahrzeugtechnik, Fahrzeugtechnik PLUS und Energie- und Umwelttechnik einsetzbar.</p> <p>Im Modul Betriebsfestigkeit und Strukturoptimierung wird der Einsatz der FEM hinsichtlich der Bewertung der Betriebsfestigkeit und hinsichtlich numerischer Strukturoptimierung erweitert.</p> <p>Außerdem können die Inhalte bei der Bearbeitung von Projektarbeiten oder in der Bachelorarbeit angewendet werden.</p>
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Praktische Arbeit und Klausur 60 Minuten (PA + K60)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Vorlesung, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Altair Hyperworks: Practical Aspects of Finite Element Simulation – A Study Guide. 2019. - Dankert, J.; Dankert, H.: Technische Mechanik – Statik, Festigkeitslehre, Kinematik/Kinetik. Springer Vieweg; 2013. - Forschungskuratorium Maschinenbau (FKM): FKM-Richtlinie Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile aus Stahl, Eisenguss- und Aluminiumwerkstoffen. 6., überarbeitete Ausgabe; VDMA; 2012. - Klein, B.: FEM. Springer Vieweg; 2015. - Rieg, F.; Hackenschmidt, R.; Alber-Laukant, B.: Finite Element Analysis for Engineers. Hanser; 2014. - Wächter, M.; Müller, C.; Esderts, A.: Angewandter Festigkeitsnachweis nach FKM-Richtlinie. Springer Vieweg; 2017.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die theoretischen Grundlagen der linearen FEM erläutern.

Absolventinnen und Absolventen können den Ablauf der Finite Elemente Methode erläutern.

Absolventinnen und Absolventen können erklären, wie Ergebnisse von FEM-Simulationen zustande kommen.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können einfache Aufgaben der Elastostatik mit Hilfe der FEM lösen.

Absolventinnen und Absolventen können strukturmechanische Problemstellungen mit kommerzieller FEM-Software lösen.

Absolventinnen und Absolventen können Ergebnisse von FEM-Berechnungen analysieren und interpretieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Die erworbene Kompetenz im Bereich der Kommunikation ist das Erstellen von Berechnungsberichten nach wissenschaftlichen Grundsätzen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Die Absolventinnen und Absolventen erwerben insbesondere bei der Bearbeitung der Praktischen Arbeiten einen hohen Grad an Professionalität bei der Durchführung numerischer Berechnungsaufgaben, wie sie (wenn auch in anderem Umfang) auch in der industriellen Praxis vorkommen. Zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Berechnungsaufgaben gehört dabei insbesondere das gewissenhafte Durchführen einer Berechnung, was Modellaufbau, Berechnung, Auswertung und Modellkontrolle/-validierung beinhaltet.

Modul: Fertigungsmess- und Prüftechnik

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M093
Modultitel:	Fertigungsmess- und Prüftechnik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>In der Vorlesung werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Fertigungsmesstechnik - Grundbegriffe der Messtechnik - ISO-Toleranzsystem, Form- und Lagetoleranzen - Messwert, Messabweichung und Messunsicherheit - Prüfplanung - Prüfdatenerfassung - Lehrende Prüfung, Längenmesstechnik, Form- und Lagemesstechnik, Oberflächenmesstechnik - Prüfdatenauswertung - Grundlagen der Statistik: Fehlerrechnung, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Verteilungen und Testverfahren - Annahmestichprobensysteme, Maschinen- und Prozessfähigkeit, Statistische Prozessregelung (SPC) mittels Qualitätsregelkarten, Statistische Versuchsplanung - Prüfmittelmanagement - Prüfmittelplanung und Prüfmittelbereitstellung - Nachweis der Fähigkeit von Messmitteln und Prüfprozessen <p>Im Praktikum werden folgende Prüfaufgaben durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nachweis der Fähigkeit einer Bügelmessschraube - Prüfplanung für eine Getriebewelle - Längenmessung mit einem Höhenmessgerät - Durchführung einer normgerechten Oberflächenmesstechnik - Form- und Lagemesstechnik an einem Lagerbolzen - Vermessung eines Werkstücks mittels 3D-Koordinatenmesstechnik - Prüfung eines Bauteils mittels Mehrstellenmesstechnik - Digitalisierung eines Modells mit einem 3D-Digitalisierungssystem - Optische und taktile Bauteilvermessung mit einem Multisensorkoordinatenmessgerät
Veranstaltungen:	7035 Fertigungsmess- und Prüftechnik
Lehr- und Lernformen:	V+Ü+P
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau, Konstruktion sowie Zerspanungstechnik und Werkzeugmaschinen, Praktikum Produktion
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA+M
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 Stunden (60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<p>Zu jedem Thema wird vom Dozenten ein Vorlesungsskript mit Aufgaben verteilt.</p> <p>Keferstein, Claus P.; Marxer, Michael: Fertigungsmesstechnik - Praxisorientierte Grundlagen, moderne Messverfahren. Wiesbaden: B.G. Teubner Verlag 2018</p> <p>Pfeifer, Tilo: Fertigungsmesstechnik. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage, München Wien: Oldenbourg Verlag 2010</p>

Anwesenheitspflicht:	nein
----------------------	------

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die internationale Normung für die Maßverkörperung nennen, Messverfahren, Messgrößen und Messunsicherheiten und die wichtigsten berührenden und optischen Messverfahren einer fertigungsnahen Messtechnik wiedergeben. Absolventinnen und Absolventen können die Integration der Messtechnik in den Qualitätsregelkreis von Konstruktion und Produktion darstellen.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können Messdaten auswerten und analysieren, Messverfahren auswählen und vergleichen, sowie Messunsicherheiten einschätzen, berechnen und vergleichen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Die fachliche Kommunikation wird im Rahmen des Praktikums eingeübt. Dabei müssen die Studierenden die von ihnen vorgeschlagenen Prüfpläne erläutern und verteidigen

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Die Studierenden können einschätzen, welche Folgen ihr Handeln im industriellen Umfeld hat. Die von ihnen aufgestellten Prüfpläne werden auch im Hinblick auf die dadurch anfallenden Kosten geprüft. Sie verteidigen ihr Handeln in der Gruppe.

Modul: Fügetechnik für Leichtbau

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M094
Modultitel:	Fügetechnik für Leichtbau
Modulverantwortliche/r:	Prof. adj. Prof. Dr.–Ing. Robert Bjekovic
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Schwerpunkt: Kleben</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung - Kunststoff und Klebstoff - Oberfläche und Adhäsion - Eigenschaften von Klebverbindungen - Klebgerechte Gestaltung - Fertigungsprozess Kleben - Fügetechnik für Mischbauweisen <p>Schwerpunkt: mechanische Fügetechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nieten - Schnappverbindungen - Hochgeschwindigkeits-Bolzensetzen - Durchsetzfügen - Schrauben (FDS) - Löten
Veranstaltungen:	Kleben in der Fahrzeugtechnik Mechanische Fügetechnik für den Leichtbau
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Werkstoffkunde 1 + 2
Verwendbarkeit des Moduls:	Projekt und Bachelor-Arbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<p>Ehrenstein, G.W.; Mit Kunststoffen konstruieren, Hanser Verlag, München, 2011</p> <p>Erhard, G.; Konstruieren mit Kunststoffen, Hanser, München, 2008; Kies, T.; 10 Grundregeln zur Konstruktion von Kunststoffprodukten, Hanser, München, 2014</p> <p>Habenicht: Kleben: Grundlagen, Technologien, Anwendungen, Springer Budde: Stanznieten und Durchsetzfügen. moderne industrie. Schör: Schweißen und Hartlöten von Aluminiumwerkstoffen, DVS Media</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage ihr Wissen und ihr Verständnis bezüglich Verbindungstechniken im automobilen Leichtbau wiederzugeben und zu erläutern.

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können Fügekonzepte bewerten. Sie werden in die Lage versetzt auch komplexe Fügekonzepte zu analysieren und die Funktionen bzw. Abläufe im Detail zu verstehen. Absolventinnen und Absolventen können produktionsgerecht Verbindungstechniken auswählen, in ihren Konstruktionen einsetzen und in Produkten umsetzen. Basierend auf den Erkenntnissen, die sie in der Werkstoffprüfung gewonnen haben, sind sie in der Lage, die Verbindungstechniken hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit einzuschätzen. Sie können Fügekonzepte zielgerichtet entwickeln.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen

- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen;
- können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung;

Modul: Robotik Grundlagen

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M096
Modultitel:	Robotik Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Markus Straub
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	1. Einführung in die Robotik 2. Steuerungen in der Robotik 3. Simulation in der Robotik 4. Digitaler Zwilling
Veranstaltungen:	Automatisierung Grundlagen
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundstudium
Verwendbarkeit des Moduls:	Module der Produktionstechnik, Projekt- und Bachelor-Arbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (90 h Präsenzzeit, 60 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	G. Wellenreuther, D. Zastrow, Automatisieren mit SPS, 2016, Springer Vieweg W. Weber, Industrieroboter, 2017, Springer Vieweg T. Schleicher, Kollaborierende Roboter anweisen, 2020, Springer Vieweg
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die hauptsächlich auftretenden Problemstellungen der Automatisierungstechnik im Industriebetrieb beschreiben.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen;
- kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen;
- reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen

- entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in vorwiegend außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert;
- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen; - können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung;
- erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch;
- reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

Modul: Leichtbau und Strukturen

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M097
Modultitel:	Leichtbau und Strukturen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Michael Niedermeier
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Leichtbauweisen, Leichtbaustrategien, Leichtbaukennzahlen - Leichtbauwerkstoffe: Metalle, naturbasierte Werkstoffe am Beispiel Holz, Faserverbundkunststoffe - Faserverbunde: Grundlagen Mikromechanik und Laminattheorie - Faserverbundkunststoffbauweisen: Autoklavenverfahren, Wickeltechnik, Injektionsverfahren RTM, Thermoplastverfahren - Grundlagen Berechnung => Sandwich - Hybridbauweisen: Verbindungstechnologien / Korrosion und Oberfläche - Leichtbau- Ökonomie / Ökologie unter dem Aspekt Nachhaltigkeit
Veranstaltungen:	7042 Leichtbau und Strukturen
Lehr- und Lernformen:	V+Ü+P Vorlesung 60%, Übungen 20%, Praktikum 20%
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Technische Mechanik 2 (Elastostatik) Werkstoffkunde 1 und Umwelt Werkstoffkunde 2 und Nachhaltigkeit
Verwendbarkeit des Moduls:	Module der Vertiefungsrichtung z.B. Fügetechnik für den Leichtbau, Projekt- und Bachelor-Arbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA+K60
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet (1/3 PA und 2/3 K60)
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Vorlesung, Übung, Praktikum / 90h Selbststudium und Hausarbeit
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<p>Klein/Gänsicke, Leichtbaukonstruktion, Vieweg Springer 2019</p> <p>Scharr G. et al., Leichtbau, Springer 2015</p> <p>Manfred Flemming, Faserverbundbauweisen Eigenschaften, Springer 2003</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage ihr Wissen und ihr Verständnis bezüglich Leichtbau (Leichtbauwerkstoffe / Auslegung / Anwendungsmöglichkeiten / Grenzen / Umweltverträglichkeit) wiederzugeben und zu erläutern.

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, die Zusammenhänge zwischen den Themen "Leichtbauwerkstoff, Bauweisen, Nachhaltigkeit im Leichtbau" zu benennen und zu strukturieren. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Leichtbauprodukte im Zusammenhang mit deren Bauweise zu entwickeln.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

formulieren innerhalb ihres Studiums leichtbaubezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen begründen ihre ingenieursspezifischen Lösungen mit theoretischem, methodischem und praktischem Leichtbauwissen.

Modul: Maschinendynamik

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M098
Modultitel:	Maschinendynamik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Problematik der Maschinenschwingungen Grundlagen der Schwingungslehre Grundaufgaben der Maschinendynamik Darstellung von Schwingungen im Zeit- und Frequenzbereich Entstehung von Maschinenschwingungen Mechanische Ersatzsysteme, Bewegungsgleichungen Anwendungsbeispiele für Maschinenschwingungen Messung von Schwingungen an technischen Systemen Aktive und passive Schwingungsisolierung Statisches und dynamisches Auswuchten Maschinenakustik</p>
Veranstaltungen:	7028 Maschinendynamik
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Technische Mechanik 1-3
Verwendbarkeit des Moduls:	<p>Projektarbeit Zerspanungstechnik und Werkzeugmaschinen Fahrzeugtechnik Grundlagen</p>
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Vorlesung, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<p>Knaebel, Mastel: Schwingungslehre Dankert: Technische Mechanik</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die hauptsächlich auftretenden Fälle der fremderregten Schwingungen beschreiben.

Sie sind in der Lage, den Unterschied zwischen Schwingungsdämpfung und Schwingungstilgung zu erklären und die Bewegungsgleichungen schwingungsfähiger Systeme aufzustellen.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können aus einer Konstruktion ein mechanisches Modell ableiten und beispielhafte Schwingungssysteme und deren Auswirkung analysieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Am Beispiel von Lärm und dessen Reduzierung wird die Verantwortung des Ingenieurs diskutiert. Kann die Ausnutzung der Richtlinie verlangt werden, auch wenn die dahinter stehende Idee dadurch entwertet wird

Modul: Mechanische Antriebstechnik

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M099
Modultitel:	Mechanische Antriebstechnik
Modulverantwortliche/r:	Prof. adj. Prof. Dr.–Ing. Robert Bjekovic
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Kettentriebe - Evolventenverzahnung - Grundgrößen am Zahnrad - Schrägverzahnung - Schneckengetriebe - Tragfähigkeit von Verzahnungen
Veranstaltungen:	6929 Getriebe im KFZ 7058 Grundlagen Mechanische Antriebstechnik
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfehlung: Konstruktion 1, Konstruktion 2, Konstruktion 3
Verwendbarkeit des Moduls:	Module der Konstruktion, Projekt- und Bachelor-Arbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Lechner, G., Naunheimer, H., Bertsche, B.: Fahrzeuggetriebe. Springer: 2007. Klement, W.: Fahrzeuggetriebe, München: Hanser, 2011. Roloff/Matek Maschinenelemente. Springer: 2015.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage ihr Wissen und ihr Verständnis bezüglich mechanischer Antriebe im automobilen Umfeld wiederzugeben und zu erläutern.

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können komplexe Aufgaben im Rahmen der Getriebeentwicklung bearbeiten. Sie sind in der Lage, Kettentriebe und Zahnradgetriebe zu dimensionieren und können auch komplexe Zahnradgetriebe analysieren und die Funktion und Physik im Detail verstehen. Die Teilnehmer können Kettentriebe und Zahnradgetriebe sowie deren Komponenten zielgerichtet entwickeln.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen im Bereich Getriebetechnik und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen

- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen;
- können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung;

Modul: Regelungstechnik (Modellierung, Simulation)

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M104
Modultitel:	Regelungstechnik (Modellierung, Simulation)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Markus Till
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Modellbildung im Ingenieurwesen (algebraische Gleichungen, gewöhnliche und partielle DGLn, numerische Modelle) - Überblick über grundlegende Simulationsalgorithmen und deren Anwendungsgebiete - Modellierung und Simulation einfacher physikalischer Systeme in Matlab/Simulink (lineare Regelstrecken) - Modellierung von lineare Reglern, Reglerentwurf - Anwendung an unterschiedlichen Problemstellungen
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü Vorlesung mit integrierten Programmierübungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 1-3 IT-Werkzeuge Grundlagen IT-Werkzeuge Vertiefung Mess- und Regelungstechnik Grundlagen
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Energie- und Umwelttechnik Projekt- und Bachelor-Arbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Angermann, A., Beuschel, M., Rau, M. und Wohlfarth, U.: Matlab-Simulink-Stateflow, Oldenbourg München, 2015. - Bosl, A.: Einführung in MATLAB/Simulink: Berechnung, Programmierung, Simulation, Hanser, 2012. - Lunze, J.: Regelungstechnik 1: systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer, 2020
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Die Studierenden können die verschiedenen virtuellen Simulations- und Modellierungstechniken innerhalb der Regelungstechnik erläutern und bewerten.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

- Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, die verschiedenen Simulations- und Modellierungstechniken zur Lösung von Regelproblemen anzuwenden und zu entscheiden, welche die geeignete Technik zur Problemlösung ist.
- Absolventinnen und Absolventen können Experimente mit Simulationsmodellen auf Basis von Matlab/Simulink entwickeln und durchführen und Problemlösungen erarbeiten.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen kommunizieren und kooperieren anderen Studierenden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Die Studierenden erkennen die Rahmenbedingungen des beruflichen Handelns und reflektieren Entscheidungen verantwortungsbewusst.

Modul: Praktikum Energie- und Umwelttechnik

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M105
Modultitel:	Praktikum Energie- und Umwelttechnik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Gerd Thieleke
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Praktikumsteil bei Prof. Thieleke: Sondenkalisierung Tragflügel im Windkanal Modellgebläse axialer Bauweise Radialverdichter Modell einer Rohrturbine (Kaplanprinzip) Kleingasturbine</p> <p>Praktikumsteil bei Prof. Ziegler: - Rheologisches Verhalten Nicht-Newtonscher Fluide - Strahlungstrocknung feuchter, partikelförmiger Stoffe - Adsorption von Kohlendioxid an Zeolithen - LabView mit Anwendung auf Wärmetransport - Solarthermischer Absorber</p>
Veranstaltungen:	Praktikum Energie- und Umwelttechnik
Lehr- und Lernformen:	P
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Energie- und Umwelttechnik Maschinenbau
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	unbenotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<p>Praktikumsteil bei Prof. Thieleke: Thieleke, G.: Vorlesungsskripte zur Vorlesung Turbomaschinen 1 (Strömungsmaschinen, Turboverdichter, Energietechnische Anlagen), Kraftwerkstechnik (Energiesysteme), Strömungslehre, Thermodynamik</p> <p>Praktikumsteil bei Prof. Ziegler: Schwister, K., Leven, V., Verfahrenstechnik für Ingenieure, Hanser Bockhardt, H.-D., Güntzschel, P., Poetschukat, A., Grundlagen der Verfahrenstechnik für Ingenieure, 4.Aufl., Wiley-VCH, 1997, Sattler, K., Thermische Trennverfahren, Grundlagen, Auslegung, Apparate, Wiley-VCH 2001</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die theoretischen Zusammenhänge in energietechnischen Anlagen und deren Betriebsverhalten in experimentellen Versuchsständen nachvollziehen und verstehen.

Schwerpunkt:

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können thermodynamische Zusammenhänge beispielhaft in Experimenten untersuchen, einige verfahrenstechnische Grundoperationen beispielhaft praktisch betreiben. Sie kennen die Praxis der Messung verfahrenstechnischer Zusammenhänge, können theoretische Konzepte aus der Vorlesung praktisch anwenden und die Durchführung und Ergebnisse der Versuche in auszuarbeitenden Protokollen darlegen. Absolventinnen und Absolventen können die Inhalte des gesamten Studiums auf eine gestellte Aufgabe anwenden.

Schwerpunkt:

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Praktikum Produktion

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M109
Modultitel:	Praktikum Produktion
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Markus Straub
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Autoamtisierungstechnik Zerspanungstechnik Umformtechnik
Veranstaltungen:	Zerspanungstechnik Praktikum Automatisierungstechnik Praktikum Umformtechnik Praktikum
Lehr- und Lernformen:	P Praktikum mit zugehöriger Datenverarbeitung, teilweise eigenständige Versuchsdurchführung beim Umgang mit Maschinen der Produktion.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundstudium
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA, DP Laborarbeit Laborberichte Laboreingangsprüfungen mündliche Kolloquien zu den einzelnen Teilen
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	unbenotet
Arbeitsaufwand:	150 h
Dauer des Moduls:	zweitemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	- Kief, H. B.: NC/CNC Handbuch 2009/2010. München: Hanser - Weck, M.: Werkzeugmaschinen Bände 1, 2, 3.1, 3.2, 4. Düsseldorf: VDI Verlag - Bokranz, R. & Landau, K.: Produktivitätsmanagement von Arbeitssystemen. Stuttgart: Schöffer-Poeschel - Hesse S.: Industrieroboterpraxis. Braunschweig: Vieweg - Schmid, D. et. al.: Automatisierungstechnik. Haan-Gruiten: Europa 2001 - Lange, K.: „Umformtechnik“, Band 1-4, Springer-Verlag, Heidelberg, 1993 - J. Flimm: „Spanlose Formgebung“, Carl Hanser Verlag, München, 7. Auflage 1996
Anwesenheitspflicht:	ja
Begründung:	Teilnahme an den Laborversuchen unumgänglich.

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die Funktionsweise und Programmiersprachen von verschiedenen Produktionstechniken und Maschinentypen (umformend, zerspanend oder handhabend) benennen und anwenden.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Maschinen und Werkzeuge bilden die Grundlage der Praktikumsversuche. Die Absolventinnen und Absolventen können die Nutzbarkeit abschätzen und sinnvoll einsetzen. Sie können u.a. gegenwärtige verwendete Programmiersprachen der SPS benennen und einfache Industrieroboteranwendungen selbst programmieren. Sie sind in der Lage Messdaten Messdatenerfassung, -darstellung und -interpretation durchzuführen und zu analysieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen;

- kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen;

- reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Versuche durchzuführen und auszuwerten und dabei die Arbeitsschritte zu reflektieren. Sie können die gewonnenen Erkenntnisse im Praktikum mit der Theorie verbinden.

Modul: Projekt mit Seminar

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M111
Modultitel:	Projekt mit Seminar
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Lösung von Aufgabenstellungen des Allgemeinen Maschinenbaus - theoretische und/oder praktische Inhalte - Aufgabenstellungen ggf. unter Nutzung der Labore oder mit industriellem Hintergrund Beispiel: Konzeption, Konstruktion, Bau und Inbetriebnahme von technischen Systemen (Schwerpunkt Allgemeiner Maschinenbau: Vorrichtungen, Maschinen, Antriebe u.ä.) und Üben von Problemlösungen. Arbeiten in der Gruppe von 2 bis 4 Personen
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	PR+S
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	G/PA/M
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h
Dauer des Moduls:	zweisemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Schwerpunkt:

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage selbstständig Teilergebnisse zu erarbeiten und diese zu Gesamtergebnissen zusammenzuführen. Absolventinnen und Absolventen können ihr Fachwissen eigenständig erweitern und entwickeln Lösungsfindungskompetenzen durch praktische Arbeitserfahrung im Projekt am Problem.

Schwerpunkt:

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können die Arbeiten im Team organisieren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Regenerative Energien und Wasserkraft

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M115
Modultitel:	Regenerative Energien und Wasserkraft
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Christoph Ziegler
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>10063 Regenerative Energien:</p> <p>Treiber der Energiewende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klimawandel global und in Deutschland <p>Technologie regenerativer Energiesysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solarthermie/solarthermische Absorber - Photovoltaik-Systeme - Windkraftanlagen - Geothermie <p>3363 Wasserkraft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geschichte der Wasserkraft - Turbinenarten - Aufbau der verschiedenen Turbinenarten - Einsatzgebiete der Turbinenarten - Theoretische Grundlagen - Turbinenauswahl - Bestimmung der Hauptabmessungen - Betriebsverhalten - Turbinenkomponenten - Meeresenergie - Pumpspeicherung
Veranstaltungen:	10063 Regenerative Energien 3363 Wasserkraft
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Projekt- und Bachelor-Arbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen, davon entfallen 60h auf Präsenzstudium und 90h auf Selbststudium.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<p>Quaschnig, V., Regenerative Energiesysteme: Technologie, Berechnung, Simulation, Hanser Verlag 2007</p> <p>Kaltschmitt, M, Streicher, W., Wiese, A., Erneuerbare Energien, Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte, 4. Aufl., Springer 2006</p> <p>Giesecke, J., Heimerl, S., Wasserkraftanlagen, SpringerVieweg, 6.Aufl.,2014</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventen des Moduls können den Klimawandel und die in diesem Zusammenhang in ihrer Bedeutung stark zunehmenden Technologien zur regenerativen Energieerzeugung erläutern. Sie können darüber hinaus insbesondere die Grundlagen der Wasserkraft erklären.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventen des Moduls können Grundkonzepte der Technologien zur regenerativen Energieerzeugung wiedergeben und Auslegungsrechnungen hierzu durchführen. Sie können die Rahmenbedingungen für den wirtschaftlichen Betrieb von erneuerbaren Energiesystemen evaluieren. Sie erlangen vertiefte Kenntnisse zur Beurteilung und Auslegung der Kenngrößen von Wasserkraftanlagen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen führen selbstständig Systemauslegungen und Systemanalysen durch und können diese im Diskurs mit Fachkollegen durch fundiertes Wissen begründen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Das wissenschaftliche Selbstverständnis und die Professionalität werden durch das Berechnen und Lösen konkreter und praxisnaher Ingenieurprobleme trainiert und weiterentwickelt. Das Arbeiten in Kleingruppen und somit die Teamfähigkeit werden durch die in der Veranstaltung integrierten Übungen konsequent ausgebaut.

Modul: Smart Materials und Bionik

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M117
Modultitel:	Smart Materials und Bionik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schreier-Alt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen und Technologie intelligenter Werkstoffe und smarter Materialien: - Bionische Auslegung für Gestalt-, Gewichts- und Materialoptimierung - Auslegung und Konstruktion eines Bauteils nach bionischen Prinzipien - Aufbau und Struktur intelligenter (#smarter#) Funktionsmaterialien - Beispiele aus der Adaptronik und Fluid-Struktur Kopplung - Energy Harvesting mit smarten Materialien - Sensor- und Funktionsintegration in Werkstoff, Struktur und Bauteile - Structural Health Monitoring in Fahrzeugtechnik und Automation - Funktionsprinzipien autoreparabler Materialien - Beschreibung regelungstechnischer Intelligenz smarter Materialien - Übertragung auf eine praxisorientierte Anwendung - Robotik: Biologische Konzepte und smarte Materialien
Veranstaltungen:	7073 SPO16 Smart Materials und Bionik
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	- Technische Mechanik 1-2 - Mess- und Regelungstechnik - Werkstoffkunde 1-2
Verwendbarkeit des Moduls:	Module der Vertiefung Leichtbau, Projekt- und Bachelor-Arbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA + R
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (30 h Vorlesung, 30 h Seminar, 30 h Praktikum, 60 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	<p>Werner Nachtigall, Bionik als Wissenschaft, Springer Berlin (2002), 2. Aufl.</p> <p>Werner Nachtigall, Bionik – Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer-Verlag Berlin, 2010</p> <p>Leo D., Engineering Analysis of Smart Material Systems: Analysis, Design and Control, Wiley & Sons, 2007</p> <p>Mattheck C., Denkwerkzeuge nach der Natur, 2010, KIT Verlag</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können den Aufbau intelligenter Funktionsmaterialien beschreiben, deren Vor- und Nachteile erkennen und "smart materials" im Hinblick auf eine technische Fragestellung auswählen.

Absolventinnen und Absolventen können bionische Prinzipien auf Konstruktionen des Maschinenbaus und der Fahrzeugtechnik übertragen und Lastverläufe berechnen.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage die Lösung einer konkreten Aufgabe aus der industriellen Praxis mit "smart materials" zu skizzieren und unter Anleitung auszukonstruieren.

Sie können "smart materials" zur Lösung von regelungstechnischen Aufgaben modellhaft darstellen und in einfachen Systemen anwenden. Sie können Anwendungsmöglichkeiten selbstständig unter Nutzung von Kreativitätstechniken entwickeln und können die Sensor- und Aktuatoreigenschaften der "smart materials" kreativ kombinieren und zur Problemlösung einsetzen.

Schwerpunkt:

Wissenschaftliche Innovation

Kommunikation und Kooperation

Die Absolventinnen und Absolventen diskutieren aktuelle werkstoffwissenschaftliche Entwicklungen auf dem Gebiet der smart materials, dem zielgerichteten Einsatz neuer und intelligenter Funktionswerkstoffe sowie der Anwendung in einem konkreten industriellen Entwicklungsprojekt. In Entwicklungsteams von 3-4 Personen werden kommunikative Fähigkeiten eingeübt und die Wahrnehmung von Führungsverantwortung gefördert. Dazugehörigen Soft Skills werden eingeübt und im Rahmen des Seminars reflektiert. Die Projektdurchführung mit einem industriellen Partner bereitet die Studierenden auf ihre Aufgaben als Entwicklungsingenieur in der beruflichen Praxis vor.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Zum Selbstverständnis ingenieurwissenschaftlichen Handelns gehört als eine Grundlage nachvollziehbare Projektplanung und gewissenhaftes Durchführen von Konstruktionen. Dies wird im Seminar unter Anleitung erlernt und anhand eines realen industriellen Projekts eingeübt.

Modul: Turbomaschinen

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M119
Modultitel:	Turbomaschinen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Gerd Thieleke
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Anwendungsgebiete, wirtschaftliche Bedeutung der Turbomaschinen; thermodynamische und strömungsmechanische Grundlagen, Anwendung auf Gestaltung der Bauteile; Ähnlichkeitsgesetze; Gittertheorie, Überschallströmung in Düsen; Turbinen- und Verdichtertheorie, Bauarten der Turbomaschinen (Gleich- und Überdruck, Axial- und Radialmaschinen) Berechnungsmethoden; Verluste und Wirkungsgrade; Konstruktionsprinzipien der Bauteile, Labyrinthdichtungen; Betriebsverhalten, Kennfelder, Regelungsverfahren.
Veranstaltungen:	7027 Turbomaschinen 1
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen der Thermodynamik und Strömungslehre
Verwendbarkeit des Moduls:	Projekt- und Bachelor-Arbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Menny, K.: Strömungsmaschinen, Teubner Verlag Stuttgart, 5. Auflage, 2005 Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen 1, Springer-Verlag, 1977, 1982 Bohl, W.: Strömungsmaschinen 1, Vogel-Verlag, Würzburg, 7. Auflage, 1998 Bohl, W.: Strömungsmaschinen 2 Vogel-Verlag, Würzburg, 7. Auflage, 1998 Langeheinecke, K; Kaufmann, A.; Thieleke, G.; Thermodynamik für Ingenieure; Springer/Vieweg 11. Auflage 2020
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die Grundlagen und Konstruktionsprinzipien der thermischen Strömungsmaschinen - Turbinen und Verdichter (Turobmaschinen) - angeben und anwenden.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können die Grundlagen und Konstruktionsprinzipien von Turbomaschinen in axialer und radialer Bauart und das Betriebsverhalten bewerten und analysieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Advanced Production Technologies

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M120
Modultitel:	Advanced Production Technologies
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Edmund Böhm
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Aufbauend auf dem Modul "Fertigungstechnik Grundlagen" werden moderne und hochentwickelte Produktionsprozesse behandelt. Der Stand der Technik wird (stetig) weiterentwickelt.</p> <p>High Speed Cutting Laser in unterschiedlichsten Anwendungen (Industrie, Medizin und anderen Branchen) Additive Verfahren Metal injection moulding Advanced plastic engineering BLDC in tool machinery (Bürstenloser Gleichstrommotor in der Anwendung)</p>
Veranstaltungen:	Technisches Englisch Fertigungstechnik Grundlagen
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundstudium
Verwendbarkeit des Moduls:	Module der Produktionstechnik, Projekt- und Bachelor-Arbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K60
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60 Std. Vorlesung, 90 Std. Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<p>Kaiser, Wolfgang: Ultrashort Laser Pulses - Generation and Applications, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 2017.</p> <p>Eichler, Jürgen, Eichler, Hans Joachim: Laser - Bauformen, Strahlführung, Anwendungen, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 2018.</p> <p>Andreas Gebhardt, Julia Kessler, Laura Thurn: 3D Printing - Additive Manufacturing (AM), Carl Hanser Verlag München, 2. Auflage. 11/2018.</p> <p>Andreas Gebhardt, Julia Kessler, Alexander Schwarz: Produktgestaltung für die Additive Fertigung, Carl Hanser Verlag München 10/2019.</p> <p>Shia-Chung Chen, Lih-Sheng Turng: Advanced Injection Molding Technologies, Carl Hanser Verlag München 05/2019.</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können den Stand der Technik auf hochentwickelten Produktionsverfahren verstehen, benennen und analysieren können. Dabei ist ein aktueller "Input" durch Fachliteratur und anwendender Branche (nicht nur Industrie, auch Medizintechnik, Bionik usw. ...) ständig zu berücksichtigen.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Die Absolventinnen und Absolventen sollen in der Lage sein die erworbenen Fachkenntnisse auf spezielle in der Praxis auftretende Anwendungsfälle zu übertragen. Ein einfaches Niveau ist die Anpassung des Wissens auf andere Branchen. Viel anspruchsvoller ist eine Generierung neuer (innovativer) Anwendungen und die Wissensverbesserung (Wissenserweiterung) dieser neuartigen Bearbeitungs- und Vorgehensweisen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen;
- kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen;
- reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen

- entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in vorwiegend außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert;
- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen; - können die eigenen

Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung;

- erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch;

- reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

Modul: Verfahrenstechnik

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M123
Modultitel:	Verfahrenstechnik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Christoph Ziegler
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>1) Mechanische Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Partikeltechnologie - Zerkleinerung von Stoffen - Trenntechnik disperser Systeme - Mischtechnik - Agglomeration <p>2) Thermische Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kristallisation und Fällung - Trocknung - Destillation und Rektifikation <p>3) Elektrochemische Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transportprozesse in der Elektrochemie - Elektrochemische Reaktionstechnik
Veranstaltungen:	7059 Verfahrenstechnik
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen in Mathematik, Physik und Chemie Grundlagen in Wärmeübertragung und Strömungslehre
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Energie- und Umwelttechnik Projekt- und Bachelor-Arbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenz, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	<p>Schwister K., Leven V., Verfahrenstechnik für Ingenieure, Hanser-Verlag</p> <p>Bockhardt H.-D., Güntzschel P., Poetschukat A., Grundlagen der Verfahrenstechnik für Ingenieure</p> <p>Sattler K., Thermische Trennverfahren, Grundlagen, Auslegung, Apparate, Wiley-VCH</p> <p>Stieß M., Mechanische Verfahrenstechnik, Springer</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die wichtigsten Grundlagen und Methoden der Verfahrenstechnik erläutern. Die Studierenden können die verfahrenstechnischen Grundoperationen ("Unit Operations") sowie deren theoretische Grundlagen und apparative Konzepte erklären.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, typische verfahrenstechnische Fragestellungen zu behandeln und quantitative Auslegungsrechnungen zu den einzelnen Operationen der thermischen, mechanischen und elektrochemischen Verfahrenstechnik durchzuführen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen kennen die Grundlagen der Verfahrenstechnik und führen auf dieser Basis selbstständig Verfahrensauslegungen und Verfahrensoptimierungen durch. Sie können ihre Ergebnisse im Diskurs durch fundiertes Wissen argumentativ vertreten.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Das technische Selbstverständnis und die Professionalität werden durch die Übungen an Verfahrensbeispielen aus der Industrie geübt und weiterentwickelt. Das Arbeiten in Kleingruppen und somit die Teamfähigkeit werden durch die in der Veranstaltung integrierten Übungen ausgebaut.

Modul: Zerspanungstechnik und Werkzeugmaschinen

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M124
Modultitel:	Zerspanungstechnik und Werkzeugmaschinen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Markus Straub
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Inhalt der Vorlesung Zerspanungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen beim Spanen - Kräfte beim Spanen - Energieumsetzung und Temperaturen beim Spanen - Werkzeugverschleiß, Standzeit und wirtschaftliche Schnittbedingungen - Spanbildungsarten und Spanformen - Werkstückoberfläche und Werkstückrandzone - Schneidstoffe - Fertigungsverfahren mit geometrisch bestimmter Schneide <p>Inhalt der Vorlesung Werkzeugmaschinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Merkmale und Gliederung spanender Werkzeugmaschinen - Gestelle und Gestellbauteile - Führungen - Antriebe - Vorschubachsen und Lageregelkreis - Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) - NC-Programmierung
Veranstaltungen:	sinnvolle Ergänzung: Praktikum Produktion und speziell Zerspanungstechnik Praktikum
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundstudium
Verwendbarkeit des Moduls:	Module der Produktionstechnik, Projekt- und Bachelor-Arbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 Stunden (60 Stunden Vorlesung, 90 Stunden Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester

Literatur:	<p>Degner, Werner; Lutze, Hans; Smejkal, Erhard: Spanende Formung: Theorie, Berechnung, Richtwerte. 15., neu bearbeitete Auflage, München Wien: Carl Hanser Verlag 2002</p> <p>Klocke, Fritz; König, Wilfried: Fertigungsverfahren 1: Drehen, Fräsen, Bohren. 7., korrigierte Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2002</p> <p>Tönshoff, Hans Kurt; Denkena, Berend: Spanen: Grundlagen. 2. Erweiterte und neu bearbeitete Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2004</p> <p>Tönshoff, Hans Kurt: Werkzeugmaschinen: Grundlagen. Berlin Heidelberg: Springer Verlag 1995</p> <p>Weck, Manfred; Brecher, Christian: Werkzeugmaschinen 1 - Maschinenarten und Anwendungsbereiche. 6., neu bearbeitete Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2005</p> <p>Weck, Manfred; Brecher, Christian: Werkzeugmaschinen 2 - Konstruktion und Berechnung. 8., neu bearbeitete Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2006</p> <p>Weck, Manfred; Brecher, Christian: Werkzeugmaschinen 3 - Mechatronische Systeme, Vorschubantriebe, Prozessdiagnose. 6., neu bearbeitete Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2006</p> <p>Weck, Manfred; Brecher, Christian: Werkzeugmaschinen 4 - Automatisierung von Maschinen und Anlagen. 6., neu bearbeitete Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2006</p> <p>Weck, Manfred; Brecher, Christian: Werkzeugmaschinen 5 - Messtechnische Untersuchung und Beurteilung, dynamische Stabilität. 7., neu bearbeitete Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2006</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die kinematischen, mechanischen und thermischen Vorgänge beim Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide beschreiben. Sie kennen den prinzipiellen Aufbau einer spanenden Werkzeugmaschine und sie können Aufgaben und Funktionen der wichtigsten Baugruppen einer Werkzeugmaschine angeben. Sie können Sonderanwendungen beurteilen und sinnvoll ergänzend einsetzen. Neben dem Themenkreis "geometrisch bestimmte Schneide" werden die Möglichkeiten der "geometriech unbestimmten Schneide" abrundend auch behandelt, damit ein großer Anwendungsbereich behandelt und verstanden wird.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können für die Verfahren Drehen, Bohren, Fräsen und Räumen Kräfte, Leistungen, Energieaufwand, Spanvolumen und Auftragszeit berechnet. Für einfache Belastungen können sie die Funktionsbaugruppen einer Werkzeugmaschine auslegen und dimensionieren. Absolventinnen und Absolventen können einen Zerspanprozess unter Berücksichtigung der Eigenschaften des Systems Werkzeugmaschine-Werkzeug-Werkstück analysieren und durch eine gezielte Veränderung der Stellgrößen Schnittgeschwindigkeit, Vorschubgeschwindigkeit, Schnitttiefe bzw. Arbeitseingriff eine Optimierung einer vorgegebenen Zielgröße (z.B. Werkzeugstandzeit, Werkstückgestalt ,Spanform) vornehmen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen;

- kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen;

- reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen

- entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns innerhalb und außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert;
- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen; - können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung;
- erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch;
- reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

Modul: Deutsch als Fremdsprache B2 für nicht deutschsprachige Studierende

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M127
Modultitel:	Deutsch als Fremdsprache B2 für nicht deutschsprachige Studierende
Modulverantwortliche/r:	Dipl.-Soz. Wiss. Fabienne Ronssin
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>1. Breites Spektrum an authentischen Textsorten zu aktuellen und relevanten Themen aus Alltag, Beruf und Wissenschaft,</p> <p>2. Training aller Fertigkeiten (lesen, schreiben, hören und sprechen), die in realistische Situationen und Anlässe eingebettet werden.</p> <p>3. Interkulturelle Sensibilisierung für die Unterschiede zwischen verschiedenen Kulturen und dem Leben und Arbeiten in Deutschland.</p>
Veranstaltungen:	4631 Deutsch als Fremdsprache B2
Lehr- und Lernformen:	Seminar + Übung: Bei der Auswahl der Unterrichtsmaterialien und -aktivitäten stehen die Lernerautonomie, das soziale Lernen sowie die Handlungsorientierung im Vordergrund. Eine aktive Beteiligung an Diskussionen und abwechslungsreichen Unterrichtsaktivitäten vonseiten der Studierenden ist erwünscht.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Solide Vorkenntnisse mindestens auf dem Niveau B1 gemäß dem Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen.</p> <p>Vorkenntnisse durch einen Einstufungstest oder durch das Bestehen des B1 + Kurses an der RWU bescheinigt.</p>
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau IPE
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	<p>Das Portfolio besteht aus mehreren Leistungen in verschiedenen relevanten Fertigkeiten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Präsentation: Termin in Absprache mit der Lehrperson 2) Diskussion: Termin in Absprache mit der Lehrperson 3) 2 schriftliche Tests: 4) Qualitative Mitarbeit 5) Essay zur Interkulturellen Kompetenz und Abschlussreflexion + Abgabe des Portfolios:
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Lehrwerke für Deutsch als Fremdsprache B2
Anwesenheitspflicht:	ja
Begründung:	ja

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Schwerpunkt:

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können dem Niveau B2 entsprechend - sich spontan und fließend mit Muttersprachlern verständigen, - ohne größere Anstrengung für beide Seiten, - einen konstruktiven Beitrag leisten: auf Ergebnisse hinarbeiten (Aufgabenstellungen verstehen und angemessen lösen), einen Standpunkt erklären, auf andere Meinung eingehen und ggf. Kompromisse formulieren und Fehler bzw. Vor- und Nachteile benennen, - interkulturelle Unterschiede erkennen, wenn nötig ansprechen und Lösungsvorschläge anbieten.

Schwerpunkt:

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können dem Niveau B2 entsprechend - in verschiedenen sozialen und interkulturellen Kontexten adäquat kommunizieren: unterschiedliche Sprach- und Kommunikationsstile akzeptieren und sich ansatzweise anpassen, - die Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen und im eigenen Spezialgebiet auch Fachdiskussionen verstehen, - sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage erläutern und die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen können, - die Struktur der Zielsprache bewerten und sich selbst einstufen, - beurteilen, welche Kriterien für Wortschatz, Grammatik, Aussprache und verschiedene Textformen (jeweils dem Niveau B2 entsprechend) sowie kulturelle Unterschiede relevant sind, - mindestens zwei Sprachen und ausgewählte Kulturen würdigen, vergleichen, unterschiedliche Werte abwägen und einordnen.

Modul: Digital Production and Industry 4.0

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M128
Modultitel:	Digital Production and Industry 4.0
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Markus Straub
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	1. Einführung 2. Digitale Produktion 3. Automatisierte Kommunikationsmethoden 4. Industrie 4.0
Veranstaltungen:	Automatisierung Grundlagen
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundstudium
Verwendbarkeit des Moduls:	Projektarbeit Bachelorarbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Vorlesung, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	A. Keyvani.Modular Fixture Design for BIW Lines Using Process Simulate: Improving Concurrent Engineering By Using Virtual Manufacturing Tools. Lampert. (2012)
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die hauptsächlich auftretenden Programmierungsaufgaben in Industriebetrieben beschreiben.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können Industriesteuerungen programmieren. Sie können eine Programmieraufgabe in Industriebetrieben klassifizieren sowie beispielhafte Lösungsmöglichkeiten analysieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen;
- kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen;
- reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen

- entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in vorwiegend außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert;
- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen; - können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung;

- erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch;
- reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

Modul: Kinematics and Kinetics

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M129
Modultitel:	Kinematics and Kinetics
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stetter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Kinematik des Punktes - Geradlinige Bewegung - Allgemein räumliche Bewegung - Kreisförmige Bewegung - Kinematik des starren Körpers in der Ebene - Kinetik des Massenpunktes - Bewegungsgleichungen nach Newton und d'Alembert - Arbeit, Energie und Leistung - Impuls, Drehimpuls und Stoßvorgänge - Kinetik des starren Körpers in der Ebene - Bewegungsgleichungen - Arbeit, Energie und Leistung - Impuls, Drehimpuls und Stoßvorgänge - Schwingungen - Analytische Methoden der Mechanik
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Das Modul schließt die Vorlesungen zur technischen Mechanik ab. Die vermittelten Inhalte sind Grundlage weiterführender Module des Maschinenbaus und der Fahrzeugtechnik (z.B. Maschinendynamik) und sind häufig Gegenstand von Projekt- und Abschlussarbeiten im Hauptstudium.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 60 Minuten
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 Stunden
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	Gross, Dietmar; Hauger, Werner; Schröder, Jörg; Wall, Wolfgang: Technische Mechanik 3, Kinetik. Springer, Vieweg. Dankert, Jürgen; Dankert, Helga: Technische Mechanik - Statik, Festigkeitslehre, Kinematik / Kinetik. Wiesbaden: Teubner.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die Grundlagen der Kinematik und Kinetik erläutern.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können die Prinzipien und Methoden zur Berechnung der Bewegung bei Massenpunkten und einfachen starren Körpern anwenden. Sie sind in der Lage Konstruktionen in mechanische Modelle umzusetzen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen formulieren selbstständig mechanische Lösungsansätze und Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Six Sigma and Quantitative Methods

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M131
Modultitel:	Six Sigma and Quantitative Methods
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Zerrin Harth
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Problemlösungsmodelle - Six Sigma Problemlösung - Philosophie von Six Sigma - Vorgehensweise des DMAIC-Zyklus (Messen, Analysieren, Verbessern und Steuerung von Optimierungsprojekten)
Veranstaltungen:	Six Sigma and Quantitative Methods
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	IPE-Projektarbeit Bachelorarbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA+K60
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60 h Vorlesung, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - The six sigma handbook : [a complete guide for green belts, black belts, and managers at all levels] / Thomas Pyzdek, Paul Keller - Implementing Six Sigma : smarter solutions using statistical methods / Forrest W. Breyfogle III - Toutenburg, H.; Knöfel, P.: Six Sigma: Methoden und Statistik für die Praxis. Heidelberg: Springer, 2008
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Entscheidungen in Bezug auf die Planung und Planung eines Produktionssystems spielen in allen Fertigungsindustrien eine wichtige Rolle. Entscheidungen wie die Konfiguration eines Layouts, die Planung des Materialflusses und die Planung von Aktivitäten auf Ressourcen sind für die Maximierung des Gewinns eines Unternehmens von entscheidender Bedeutung. In diesem Kurs lernen die Studierenden, wie sie diese Entscheidungen unterstützen können, indem sie verschiedene quantitative Methoden in Anwendungsbereichen wie Montagesystemen und Prozessen anwenden. Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse über die Six Sigma-Methode sowie über alternative Problemlösungstechniken und quantitative Methoden.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können das Potenzial von Six Sigma für die nachhaltige, effektive und effiziente Verbesserung von Produkten und Prozessen einschätzen. Sie sind in der Lage in Six Sigma-Projekten qualifiziert mitzuwirken und Teilprojekte eigenständig zu bearbeiten, wobei die vermittelten Six Sigma-Methoden für die Studierenden auch in der normalen Projektarbeit effektiv anwendbar sind.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Fahrzeugkonstruktion und Fahrwerke

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M184Wahl
Modultitel:	Fahrzeugkonstruktion und Fahrwerke
Modulverantwortliche/r:	Prof. adj. Prof. Dr.–Ing. Robert Bjekovic
Art des Moduls:	Wahl
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Schwerpunkt:

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Schwerpunkt:

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Industrie- und Fahrzeughydraulik

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M189Wahl
Modultitel:	Industrie- und Fahrzeughydraulik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Edmund Böhm
Art des Moduls:	Wahl
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Einführung: Hinführung zum Thema Grundlagen Druckflüssigkeiten</p> <p>Komponenten für Hydrauliksysteme -Hydropumpen und Hydromotore -Zylinder (Linearmotor / Schwenktrieb) -Wege-, Sperr-, Strom-, Druckventile -Proportionaltechnik -Servoventiltechnik -Hydro-Speicher -Hydraulikleitungen und Verschraubungen -Sonderkomponenten</p> <p>Schaltpläne - Steuerungen</p>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundstudium
Verwendbarkeit des Moduls:	Projektarbeit Bachelorarbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K60
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Matthies, H. J.: Einführung in die Ölhydraulik. B.G: Teubner Stuttgart 1984. 2. Schmitt, A.: Der Hydraulik-Trainer. Band 1. Mannesmann Rexroth, Lohr/M. 1981. (weiter Bände 2 - 6). 3. Grollius, H.-W.: Grundlagen der Hydraulik. Fachbuchverlag Leipzig 2001. 4. Merkle, D. u.a.: Hydraulik & Grundstufe. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1997 (Festo Didactic weitere Bände: Elektrohydraulik, Proportionalhydraulik). 5. Will, D. u. a.: Hydraulik & Grundlagen, Komponenten, Schaltungen. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1999. 6. Beater, P.: Entwurf hydraulischer Maschinen. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1999. 7. Ebertshäuser, H.: Fluidtechnik von A - Z. Vereinigte Fachverlage, Krausskopf/Ingenieur-Digest, Mainz 1989. 8. Thoma, J.: Ölhydraulik. Carl Hanser Verlag München 1970. 9. Krist, T.: Hydraulik. Vogel-Verlag Würzburg 1970.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Kenntnisse über die Komponenten und den Aufbau von Hydraulik- und Pneumatikanlagen. Fähigkeit zur Berechnung und Projektierung von hydraulischen und pneumatischen Anlagen und Steuerungen ("Hydrostate" in offenen und geschlossenen Kreisläufen).

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können die Funktionsweise und Wirkmechanismen von verschiedenen Hydraulikkomponenten und deren Anwendung in offenen und geschlossenen Kreisläufen beschreiben und analysieren. Alternative Lösungen oder Verbesserungen können selbstständig erarbeitet werden.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen;
- kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen;
- reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen

- entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns innerhalb und außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert;
- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen; - können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese

unter Anleitung;

- erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch;

- reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

Modul: Mechatronik und elektrische Antriebe

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M191Wahl
Modultitel:	Mechatronik und elektrische Antriebe
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Günther Kastner
Art des Moduls:	Wahl
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	1. Einführung in die Mechatronik 2. Funktionseinheiten in der Mechatronik 3. Funktionseinheiten in der Elektrotechnik 4. Aktoren 5. Sensoren
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü+P
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Projektarbeit Bachelorarbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA+K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Vieweg Fachbücher der Technik: Mechatronik
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Die Absolventinnen und Absolventen können die Funktionsweisen von Komponenten der Mechatronik beschreiben und diese Komponenten richtig einsetzen.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage mechatronische Schaltungen zu erklären und analysieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen;
- kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen;
- reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen

- entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in vorwiegend außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert;
- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen; - können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung;
- erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen

verantwortungsethisch;

- reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

Modul: Processes and Automation in Photovoltaics

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M193Wahl
Modultitel:	Processes and Automation in Photovoltaics
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Michael Niedermeier
Art des Moduls:	Wahl
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Schwerpunkt:

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Schwerpunkt:

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Produktions- und Betriebslehre

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M195
Modultitel:	Produktions- und Betriebslehre
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. oec. Paul H. Bäuerle
Art des Moduls:	Wahl
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Probleme und Problemlösungsmöglichkeiten in Produktions- oder produktionsnahen Bereichen von Industrieunternehmen - Produktions- und Kostentheorie - Standort- und Layoutplanung - Anlagenwirtschaft / Kapazität / Auslastung - Produktions-Controlling - Ablauf- und Aufbauorganisatorische Entscheidungen im Produktionsbereich - Verfahrensentscheidungen
Veranstaltungen:	7048 SPO16 Produktions- und Betriebslehre
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Projektarbeit Bachelorarbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K60+R
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 Stunden (davon 60 Std. Vorlesung, 90 Std. Übung und Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Bäuerle, P.: Produktionswirtschaft, Stuttgart 2021 Hansmann: Industrielles Management, München 2006 Kiener/ Maier-Scheubeck/Obermeier/ Weiß: Produktionsmanagement, München/Wien 2006
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können erläutern, welche Tools für die Entscheidungsfindung im Produktionsbereich zur Verfügung stehen und wie diese praktisch angewandt werden.

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können mit Hilfe von spezifischen Problemlösungstechniken berechnen und entscheiden, welche Alternativen für bestimmte Produktions-Probleme optimal sind. Absolventinnen und Absolventen können Produktionspläne, Materialeinsatzpläne, Anlagenauslastungspläne etc. ausarbeiten und gestalten.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen der Produktions- und Betriebslehre

- können fachliche und sachbezogene Problemlösungen erarbeiten und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit fundierter Argumentation begründen;
- kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung zweckmäßig und pragmatisch einer Lösung zuzuführen;
- reflektieren und berücksichtigen heterogene Sichtweisen und Interessen unterschiedlicher stakeholder

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen der Produktions- und Betriebslehre

- besitzen ein berufliches Selbstbild, das sich an den Erfordernissen der industriellen Praxis (insb. im Produktionsbereich) orientiert;
- können die eigenen Fähigkeiten einschätzen und praxisbezogen umsetzen,
- erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch;

Modul: Produktionswirtschaft und Logistik

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M196
Modultitel:	Produktionswirtschaft und Logistik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. oec. Paul H. Bäuerle
Art des Moduls:	Wahl
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Produktionsprogrammplanung - Fertigungsmengenentscheidungen - Produktions-Standort- und Layout-Entscheidungen - Produktionsverfahrensplanung - Produktionsablaufplanung (Zeit-, Reihenfolge- und Kapazitätsplanung) - Produktionsbedarfsplanung - Produktionskostenplanung / Kalkulation - Produktionssteuerung - Integrierte Produktionsplanung und -steuerung - Einführung in die Materialwirtschaft und Logistik - Bedeutung und Instrumente der Materialwirtschaft - Ermittlung des Materialbedarfs - Deckung des Materialbedarfs - Planung der Lagerdisposition - Beschaffungs-, Produktions- und Distributionslogistik
Veranstaltungen:	7054 SPO16 Produktionswirtschaft und Logistik
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse (BWL)
Verwendbarkeit des Moduls:	Projektarbeit Bachelorarbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K60+R
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Vorlesung, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Bäuerle, P.: Produktionswirtschaft, Stuttgart 2021 Corsten, H.: Produktionswirtschaft, München 2011 Nebl: Produktionswirtschaft, München/Wien 2004 Günther, H. / Tempelmeier, H.: Produktion und Logistik, München 2005
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Die Teilnehmer können die Bedeutung der Produktionswirtschaft , der Anlagenwirtschaft, der Materialwirtschaft und der Logistik (insbesondere das Konzept des Supply Chain Managements, des Lean Production und des Toyota Produktionssystems) für produzierende Unternehmen auslegen.

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können Werkzeuge und Methoden zur Planung und Steuerung der Produktion aus betriebswirtschaftlicher Sicht einsetzen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen der Produktionswirtschaft und Logistik

- können fachliche und sachbezogene Problemlösungen im Produktionsbereich eines Unternehmens im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit fundierter Argumentation begründen;

- kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll und eigenständig zu lösen;

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Entscheidungen zu Organisation und Ablauf von Produktionsprozessen und Entscheidungen für strategische, taktische und operative Planungsaufgaben auf Basis der vorgestellten Instrumente und Methoden zu treffen.

Modul: System Analysis and Simulation with LabView for Masters**

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M198Wahl
Modultitel:	System Analysis and Simulation with LabView for Masters**
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dipl.-Math. Wolfgang Georgi
Art des Moduls:	Wahl
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+P
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Schwerpunkt:

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Schwerpunkt:

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Modul: Umformtechnik

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M201Wahl
Modultitel:	Umformtechnik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Edmund Böhm
Art des Moduls:	Wahl
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der Umformtechnik 2. Fließkurven, Blechkennwerte 3. Grundlegende Berechnungen 4. Versagensfälle und Verfahrensgrenzen 5. Verfahren der Blechumformung 6. Verfahren der Massivumformung 7. Kalt-, Halbwarm- und Warmumformung 8. Pressmaschinen (lineare Wirkbewegung) 9. Walzmaschinen (rotatorische Wirkbewegung)
Veranstaltungen:	Praktikum Produktion Umformtechnik Praktikum
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundstudium
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K60
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<p>Dietrich, J.: „Praxis der Umformtechnik: Umform- und Zerteilverfahren, Werkzeuge, Maschinen“, Springer Verlag, Berlin, 12.Auflage 2018.</p> <p>Lange Kurt: "Umformtechnik". Springer Verlag, Heidelberg.</p> <p>Rieg, F.; Steinhilper, R.: „Handbuch Konstruktion“ (Kapitel 3 Umformen), Carl Hanser Verlag, München, 2012.</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Die Absolventen und Absolventinnen können Aufgabenstellungen der Umformtechnik beschreiben, analysieren und lösen. Speziell ist das Wissen aufzubauen: Werkstück - Werkzeug - Maschine im Prozess. Mit diesen Kenntnissen können assoziativ auch andere technische, maschinenbauliche Probleme verstanden werden: Beispiel "Tribologie" oder die Kenntnisse werkstoffkundlichen Wissens.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Vermittlung grundlegender Kenntnisse auf dem Gebiet der Umform- und Scherschneidtechnik: herstellbare Teilespektren, dazugehörige Verfahrensvarianten und Sonderlösungen. Die Studierenden können Wissen zur Lösung anwendungsorientierter Problemstellungen selbst aufbauen und umsetzen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in vorwiegend außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert;
- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen; - können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung;
- erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch;
- reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen

- entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in vorwiegend

außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert;

- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen; - können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung;

- erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch;

- reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

Modul: Verbrennung, Emissionen und Prozessrechnung

Studiengang:	Maschinenbau (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M202Wahl
Modultitel:	Verbrennung, Emissionen und Prozessrechnung
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. André Kaufmann
Art des Moduls:	Wahl
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PF
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen

Wissen und Verstehen

Schwerpunkt:

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Schwerpunkt:

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Gültig ab: 1.9.2021

SPO: 21

Druckdatum: 14.04.2021