



MODULHANDBUCH
Maschinenbau (MA)
(MA-B)

Stand: 01.09.2026
Studien- und Prüfungsordnung 20262

Inhaltsverzeichnis

Erster Studienabschnitt.....	3
1. Semester	3
MA-B 01: Mathematik 1.....	4
MA-B 02: Technische Mechanik 1	5
MA-B 03: Physik.....	7
MA-B 04: Technisches Produktdesign	9
MA-B 05: Werkstofftechnik	12
2. Semester	14
MA-B 06: Mathematik 2.....	15
MA-B 07: Technische Mechanik 2	16
MA-B 08: Konstruktionslehre 1.....	18
MA-B 09: Ingenieurinformatik	20
MA-B 10: Elektrotechnik	22
Zweiter Studienabschnitt.....	24
3. Semester	24
MA-B 11: Konstruktionslehre 2.....	25
MA-B 12: Technische Mechanik 3	27
MA-B 13: Thermodynamik.....	29
MA-B 14: Produktion und Fertigung.....	31
MA-B 15: Digitalisierung und Nachhaltigkeit.....	33
4. Semester	35
MA-B 16: Mechatronische Systeme	36
MA-B 17: Mess- und Regelungstechnik	38
MA-B 18: Strömungslehre und Wärmeübertragung	40
MA-B 19: Produktentwicklung.....	43
MA-B 20: CAE und FEM	45
5. Semester	47
MA-B 21: Praktisches Studiensemester	48
6. Semester	49
MA-B 22: Automatisierung und Robotik	50
MA-B 23: Maschinen und Anlagen	52
MA-B 24: Maschinenbauprojekt	55
7. Semester	56
MA-B 25: Wahlbereich.....	57
MA-B 26: Wissenschaftliches Arbeiten und Bachelor-Thesis	58

Erster Studienabschnitt

1. Semester

MA-B 01: Mathematik 1

MA-B 02: Technische Mechanik 1

MA-B 03: Physik

MA-B 04: Technisches Produktdesign

MA-B 05: Physik

MA-B 01: Mathematik 1

Empf. Vorkenntnisse	Mathematisches Grundlagenwissen
Lehrform	Vorlesung
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden das Rüstzeug, wesentliche Wirkungszusammenhänge in den angewandten Wissenschaften nachvollziehen und konstruktiv damit umgehen zu können. Die Studierenden beherrschen die mathematische Fachterminologie, das Instrumentarium und das grundsätzliche Herangehen an Problembehandlungen so, dass sie diese auf konkrete ingenieurmäßige Aufgaben übertragen und anwenden können. Die Studierenden sind in der Lage, Probleme aus der Praxis mit Hilfe des Vorlesungsstoffs selbständig zu lösen.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Klausurarbeit, 90 Min.
Modulverantwortung	Prof. Harald Wiedemann
Empf. Semester	BT1
Häufigkeit	jedes Semester
Verwendbarkeit	Bachelor BM, BT, EGT, MA, MSE - Grundstudium

Lehrveranstaltung: Mathematik 1

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00007
SWS	6
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Wiederholung der Grundlagen (Mengen, Gleichungen und Ungleichungen, Aussagenlogik) • Vektoralgebra und Analytische Geometrie • Funktionen und Kurven • Folgen und Reihen • Differentialrechnung • Integralrechnung
Literatur	• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Vieweg, Papula, L. (Vieweg, 2000) • Arens et al: Mathematik, (Spektrum Akademischer Verlag, 2011)

MA-B 02: Technische Mechanik 1

Empf. Vorkenntnisse	keine						
Lehrform	Vorlesung und Labor						
Lernziele	Die Studierenden können • mit den Begrifflichkeiten der Statik sicher umgehen, • Linien-, Flächen und Volumenschwerpunkte bestimmen, • mechanische Systeme einordnen und in analysierbare Teilsysteme zerlegen, • die Lösbarkeit von Teilsystemen beurteilen, • Lagerkräfte und Schnittlasten ermitteln, • Reibungseinflüsse beurteilen und berücksichtigen. Dies versetzt die zukünftigen Ingenieurinnen und Ingenieure in die Lage, im Berufsleben unabhängig von spezifischen Anwendungen die fachlich sinnvolle Entscheidung auf Basis einer soliden Kenntnis der mechanischen Grundlagen zu treffen.						
Dauer	1 Semester						
SWS	5						
Aufwand	<table> <tr> <td>Lehrveranstaltung:</td><td>56,25 h</td></tr> <tr> <td>Selbststudium/Gruppenarbeit:</td><td>123,75 h</td></tr> <tr> <td>Workload:</td><td>180 h</td></tr> </table>	Lehrveranstaltung:	56,25 h	Selbststudium/Gruppenarbeit:	123,75 h	Workload:	180 h
Lehrveranstaltung:	56,25 h						
Selbststudium/Gruppenarbeit:	123,75 h						
Workload:	180 h						
ECTS-Punkte	6						
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Technische Mechanik 1: K90 (Modulnote) Experimentelle und numerische Mechanik 1: Laborarbeit (unbenotet)						
Modulverantwortung	Prof. Gerhard Kachel						
Empf. Semester	1. Semester						
Häufigkeit	Jedes Wintersemester						
Verwendbarkeit	Bachelor BM, MA - Grundstudium						

Lehrveranstaltung: Technische Mechanik 1

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Einführung, Lehrsätze der Statik • Kraftvektoren, Vektorrechnung • Gleichgewicht am Punkt • Resultierende von Kräftesystemen • Gleichgewicht eines starren Körpers • Fachwerke und Systeme starrer Körper • Schnittgrößen • Reibung • Schwerpunkte • Anwendungsbeispiele für die jeweiligen Studiengänge

Literatur	Die aktuelle Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Empfehlung: Gross, Hauger, Schröder, Wall, Technische Mechanik 1, Springer
-----------	---

Lehrveranstaltung: Experimentelle und numerische Mechanik 1

Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	1
Lerninhalt	Die Inhalte der Vorlesung werden in Laboren vertieft, z. T. mit Rechnerunterstützung und durch Versuche.
Literatur	Die aktuelle Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Empfehlung: Gross, Hauger, Schröder Wall, Technische Mechanik 1, Springer

MA-B 03: Physik

Empf. Vorkenntnisse	keine						
Lehrform	Vorlesung und Labor						
Lernziele	Die Studierenden verstehen die wesentlichen physikalischen und technischen Grundlagen der behandelten Themengebiete aus der Physik. Sie sind in der Lage, die entsprechenden Prinzipien und Gesetze mathematisch zu formulieren und zu interpretieren. Sie besitzen klare Vorstellungen über die Anwendbarkeit der behandelten Gesetze einschließlich der Grenzen der verwendeten Modelle. Insbesondere lernen die Studierenden, die erworbenen Kenntnisse auf bekannte physikalisch-technische Fragestellungen aus der Ingenieurspraxis anzuwenden bzw. auf verwandte Aufgabenfelder zu übertragen. Im Physik-Labor lernen die Studierenden die Funktion und die physikalischen Grundlagen der eingesetzten Messgeräte kennen und verstehen. Dabei erkennen sie die Beeinflussbarkeit der Messergebnisse durch den Experimentator. Die Studierenden sind in der Lage, durch gewissenhaftes Beobachten und Messen quantitative Zusammenhänge physikalischer Größen im Experiment zu ermitteln und eine kritische Bewertung der Ergebnisse vorzunehmen. Sie sind in der Lage, einen Laborbericht zu erstellen, der neben den theoretischen Grundlagen des Versuchs eine Darstellung der wichtigsten Ergebnisse inklusive einer Abschätzung der Fehler im Rahmen einer Fehlerrechnung beinhaltet. Die Laborversuche werden in kleinen, betreuten Gruppen durchgeführt. Dadurch werden insbesondere die Schlüsselkompetenzen Kommunikationsfähigkeit und Teamfähigkeit eingeübt. Die Studierenden erhalten zum Abschluss der Lehrveranstaltung die Möglichkeit, im Rahmen eines Kolloquiums einen durchgeführten Versuch entsprechend aufzubereiten und zu präsentieren.						
Dauer	1 Semester						
SWS	6						
Aufwand	<table> <tr> <td>Lehrveranstaltung:</td><td>67,5 h</td></tr> <tr> <td>Selbststudium/Gruppenarbeit:</td><td>112,5 h</td></tr> <tr> <td>Workload:</td><td>180 h</td></tr> </table>	Lehrveranstaltung:	67,5 h	Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h	Workload:	180 h
Lehrveranstaltung:	67,5 h						
Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h						
Workload:	180 h						
ECTS-Punkte	6						
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Physik K90 (Modulnote), Physiklabor Laborarbeit (unbenotet)						
Modulverantwortung	Prof. Christian Ziegler						
Empf. Semester	MA-B2						
Häufigkeit	Jedes Sommersemester						
Verwendbarkeit	Bachelor BM-B, BT-B, EGT-B, MA-B - Grundstudium						

Lehrveranstaltung: Physik

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00010
SWS	4

Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung deckt ausgewählte Kapitel aus den folgenden Themenfeldern ab: • Physikalische Größen und mathematische Grundlagen ○ Definitionen und Maßeinheiten; eine Auswahl mathematischer Verfahren in der Physik • Mechanik ○ Kinematik und Dynamik: Grundgesetze der klassischen Mechanik ○ Erhaltungssätze: Arbeit, Energie und Leistung, elastischer und inelastischer Stoß ○ Mechanik des starren Körpers, Translation und Rotation ○ mechanische Schwingungen • Wellen ○ allgemeine Wellenphänomene, Superposition von Wellen ○ akustische und elektromagnetische Wellen ○ Doppler-Effekt • Optik ○ Strahlenoptik: Reflektion und Brechung, Linsen und optische Instrumente ○ Wellenoptik: Huygenssches Prinzip, Interferenz und Beugung • Einführung in den Aufbau der Materie ○ Atommodelle, Aufbau des Atomkerns ○ Isotope, Radioaktivität • Ausgewählte Anwendungsbeispiele
Literatur	• Physik, D. C. Giancoli (Pearson Education, 2019) • Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, P. A. Tipler (Springer Spektrum Verlag, 2024) • Physik für Ingenieure, Hering, Martin, Stohrer (Springer Vieweg, 2025) • Physik, U. Harten (Springer Vieweg, 2024) • Taschenbuch der Physik, H. Kuchling (Carl-Hanser-Verlag, 2022)

Lehrveranstaltung: Physik-Labor für Maschinenbau

Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Versuche im Zentrum für Physik, z.B. Grundlagen der Elektrotechnik, Viskosität, Wärmeleitung und Wärmespeicherung.
Literatur	• Physikalisches Praktikum, Schenk, Kremer (Springer Spektrum, 2014) • Praktikum der Physik, W. Walcher (Vieweg + Teubner, 2009) • Das neue Physikalische Grundpraktikum, Eichler, Kronfeldt, Sahm (Springer Spektrum, 2016)

MA-B 04:Technisches Produktdesign

Empf. Vorkenntnisse	Keine fachlichen Vorkenntnisse erforderlich. Vorteilhaft sind Interesse an konstruktivem Arbeiten, grundlegende mathematische Kenntnisse (insbesondere Geometrie) sowie sichere Computergrundkenntnisse.	
Lehrform	Vorlesung und Labor	
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Technische Dokumentation • grundlegende Kenntnisse zur normgerechten technischen Darstellung von Bauteilen und Baugruppen anzuwenden. • die Bedeutung nationaler und internationaler Normung für die Konstruktion zu verstehen und einzuordnen. • Zeichnungen als zentrales Informationsmittel für Konstruktion und Fertigung korrekt zu erstellen, zu lesen und zu interpretieren. • die Bedeutung und Klassifikation von Gestaltabweichungen technischer Oberflächen zu verstehen. • Maßtoleranzen, Passungen, Oberflächenangaben sowie Form- und Lagetoleranzen hinsichtlich Funktion, Fertigung und Bauteilzusammenwirken zu bewerten und anzuwenden. CAD • den CAD-Arbeitsplatz sicher zu bedienen und grundlegende Funktionen eines modernen CAD-Systems anzuwenden. • Einsatzbereiche von CAD-Systemen zu verstehen und deren Bedeutung für den betrieblichen Informationsfluss einzuordnen. • grundlegende Arbeitstechniken zur 3D-Modellierung und Visualisierung von Bauteilen und Baugruppen anzuwenden. • aus 3D-Modellen normgerechte Zeichnungen abzuleiten. • erste Erfahrungen in der industriellen Projektarbeit durch das Arbeiten und Problemlösen in Gruppen zu sammeln. (durch eine Hausarbeit, passend zum jeweiligen Studiengang). Hands-On-Labor • technische Systeme zu demontieren, zu zerlegen, zu analysieren und deren Aufbau sowie Wirkzusammenhänge zu beschreiben. • Funktionsprinzipien ausgewählter Baugruppen (z. B. verschraubte Rohrleitungen, Stirnradgetriebe) zu verstehen. • Inhalte aus anderen Lehrveranstaltungen (z. B. Technische Dokumentation, Werkstofftechnik, Mechanik I) integrativ auf reale technische Systeme anzuwenden und zu verknüpfen.	
Dauer	1 Semester	
SWS	6	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	67,5 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h
	Workload:	180 h
ECTS-Punkte	6	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Technische Dokumentation: K60; Gewichtung Modulnote: 1/2 CAD-Labor: Praktische Arbeit; Gewichtung Modulnote: 1/2 Hands-on-Labor: Laborarbeit (unbenotet)	
Modulverantwortung	Prof. Ali Daryusi	

Empf. Semester	MA-B1
Häufigkeit	Jedes Wintersemester
Verwendbarkeit	Bachelor BM-B, MA-B - Grundstudium

Lehrveranstaltung: Technische Dokumentation

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich in folgende Themenbereiche: • Grundlagen und Normen technischer Zeichnungen (z. B. Schriftfelder, Maßstäbe, Papierformate, Linienarten, Zeichnungsarten und Stücklisten) • Projektionsarten, Bauteilansichten und deren normgerechte Anordnung • Einzelheiten- und Schnittdarstellungen • Maßeintragung in technischen Zeichnungen sowie Bemaßungsregeln • Oberflächenangaben (Rauheitskenngrößen) und Werkstückkanten • Maßtoleranzen und Toleranzangaben • Passungen und ISO-Toleranzsysteme • Form- und Lagetoleranzen (geometrische Toleranzen) • Darstellung ausgewählter Maschinenelemente (z. B. Rändel, Passfedern, Freistiche, Gewinde, Schrauben, Zahnräder) • Übungen zur Vertiefung der Inhalte anhand praxisnaher Aufgabenstellungen
Literatur	• Labisch/Wählich: Technisches Zeichnen - Grundkurs. 7. Auflage, Springer Vieweg Verlag 2025 • Böttcher/Forberg: Technisches Zeichnen. Grundlagen, Normung, Darstellende Geometrie und Übungen. 26. Auflage, Springer Vieweg Verlag, 2014 • Tabellenbuch Metall, mit Formelsammlung. 50. Auflage Verlag Europa Lehrmittel, 2025 • Hesser, W.; Hoischen, H: Technisches Zeichnen - Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie. 39. Auflage, Cornelsen-Verlag Berlin 2024

Lehrveranstaltung: CAD-Labor

Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich in folgende Themenbereiche: • Methoden und Arbeitstechniken zur 3D-Modellierung • Aufbau und grundlegende Funktionen eines CAD-Programms • Grundlagen des Skizzierens sowie Skizziermethodik • CAD-Modellierung und Visualisierung von Bauteilen mit einem CAD-System • CAD-Zusammenbau von Bauteilen zu Baugruppen im CAD-System

	• Ableitung normgerechter technischer 2D-Zeichnungen aus 3D-Modellen • CAD-Projektarbeit in Gruppen, abgestimmt auf den jeweiligen Studiengang
Literatur	• Peter Köhler (Hrsg.): CAD-Praktikum für den Maschinen- und Anlagenbau mit PTC Creo, Springer Vieweg Verlag, 2016 • Paul Wyndorps: 3D-Konstruktion mit Creo Parametric und Windchill. Europa-Lehrmittel Verlag, 2022

Lehrveranstaltung: Hands-On-Labor

Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Es werden zwei Labore angeboten, aus denen die Studierenden ein Labor wählen können: • Hands-on-Labor Maschinenbau vermittelt die Handhabung ausgewählter grundlegender Maschinenelemente z. B. Lager, Zahnräder und Schrauben sowie ausgewählter Grundlagen für den Einsatz digitaler Werkzeuge. • Toolbox Verfahrenstechnik vermittelt die verfahrenstechnischen Grundoperationen aus der mechanischen, thermischen und chemischen Verfahrenstechnik.
Literatur	Die aktuelle Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

MA-B 05: Werkstofftechnik

Empf. Vorkenntnisse	keine
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden: • Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Werkstoffen erläutern, • wesentliche Werkstoffklassen unterscheiden und bewerten, • Gefüge, Phasendiagramme und Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe einordnen, • Werkstoffprüfungen und Schadensmechanismen beschreiben und auswerten, • Werkstoffe für biomechanische und maschinenbauliche Anwendungen auswählen.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Werkstofftechnik: K90 (Modulnote) Werkstofftechnik – Labor: Laborarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Dietmar Kohler
Empf. Semester	MA-B1
Häufigkeit	Jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor BM-B, MA-B - Grundstudium

Lehrveranstaltung: Werkstofftechnik

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Grundlagen der Werkstofftechnik ○ Bindungen in Festkörpern ○ Klassifizierung der Werkstoffe ○ Struktur und Eigenschaften von Werkstoffen • Metallische Werkstoffe (Schwerpunkt) ○ Kristallstruktur und Gitterbaufehler ○ Legierungen und Phasendiagramme ○ Eisen-Kohlenstoff-Diagramm ○ Wärmebehandlung von Metallen ○ Mechanische Eigenschaften und Werkstoffprüfung • Nichtmetallische Werkstoffe ○ Keramische Werkstoffe: Struktur, Eigenschaften und Anwendungen ○ Polymere: Aufbau, Verarbeitung und technische Nutzung ○ Verbundwerkstoffe: Matrix- und Faserwerkstoffe

	• Werkstoffauswahl und Anwendung in der Biomechanik und dem Maschinenbau ○ Kriterien der Werkstoffauswahl ○ Einfluss von Umweltbedingungen und Belastung ○ Nachhaltigkeit und Recycling von Werkstoffen • Werkstoffprüfung und Schadensanalyse ○ Zerstörende und zerstörungsfreie Prüfmethoden ○ Bruchmechanik und Schadensarten ○ Korrosions- und Verschleißverhalten von Werkstoffen
Literatur	folgt

Lehrveranstaltung: Werkstofftechnik-Labor

Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Mikrostrukturanalyse metallischer Werkstoffe ○ Ziel: Untersuchung der Gefüge metallischer Werkstoffe mit dem Lichtmikroskop ○ Methoden: Schliffpräparation, Ätzen, Mikroskopie ○ Bezug zur Theorie: Gefüge, Phasendiagramme, Wärmebehandlung • Mechanische Werkstoffprüfung ○ Ziel: Bestimmung mechanischer Eigenschaften (Härte, Zugfestigkeit, Bruchdehnung) ○ Methoden: z.B. Zugversuch, Härteprüfung, Kerbschlagbiegeversuch ○ Bezug zur Theorie: Elastizität, Plastizität, Bruchmechanik • Wärmebehandlung von Stählen ○ Ziel: Einfluss von Glühen, Härten und Anlassen auf Mikrostruktur und Härte ○ Methoden: z.B. Temperaturführung, Härtemessung, Gefügeanalyse ○ Bezug zur Theorie: Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Phasenumwandlungen • Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung (ZfP) ○ Ziel: Detektion von Fehlern in Werkstoffen ohne Beschädigung ○ Methoden: z.B. Ultraschallprüfung, Röntgenprüfung, Magnetpulverprüfung ○ Bezug zur Theorie: Werkstofffehler, Prüfmethoden, Qualitätskontrolle
Literatur	folgt

2. Semester

MA-B 06: Mathematik 2

MA-B 07: Technische Mechanik 2

MA-B 08: Konstruktionslehre 1

MA-B 09: Ingenieurinformatik

MA-B 10: Elektrotechnik

MA-B 06: Mathematik 2

Empf. Vorkenntnisse	Modul Mathematik 1
Lehrform	Vorlesung
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden das Rüstzeug, wesentliche Wirkungszusammenhänge in den angewandten Wissenschaften nachvollziehen zu können und konstruktiv damit umgehen zu können. Die Studierenden beherrschen die mathematische Fachterminologie, das Instrumentarium und das grundsätzliche Herangehen an Problembehandlungen so, dass sie diese auf konkrete ingenieurmäßige Aufgaben übertragen und anwenden können. Die Studierenden sind in der Lage, Probleme aus der Praxis mit Hilfe des Vorlesungsstoffs selbständig zu lösen. Durch die bewusste Auswahl an Beispielen wird der Stoff des Moduls Mathematik 1 gefestigt.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	K90
Modulverantwortung	Prof. Harald Wiedemann
Empf. Semester	EGT1
Häufigkeit	Jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor BM, BT, EGT, MA - Grundstudium

Lehrveranstaltung: Mathematik 2

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00012
SWS	6
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Fehlerrechnung, Fehlerfortpflanzung und lineare Regression • Komplexe Zahlen • Matrizenrechnung • Gewöhnliche Differentialgleichungen inklusive Laplace-Transformation • Differential- und Integralrechnung bei Funktionen mehrerer Veränderlicher
Literatur	folgt

MA-B 07: Technische Mechanik 2

Empf. Vorkenntnisse	Technische Mechanik 1
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in der rechnerischen Festigkeitsbewertung von Bauteilen, insbesondere aus technischen Anwendungen. Sie verstehen die grundlegende Vorgehensweise sowie die mechanischen Grundgleichungen und Eingangsgrößen, die für eine Festigkeitsbewertung relevant sind. Dadurch sind sie in der Lage, eine rechnerische Festigkeitsbewertung eigenständig zu planen und durchzuführen sowie grundlegende Konstruktionselemente abstrahiert darzustellen und kritische Stellen bezüglich des Versagens von Bauteilen zu erkennen. Dies befähigt die zukünftigen Ingenieurinnen und Ingenieure, im Berufsleben fundierte Entscheidungen im Hinblick auf Konstruktion und Werkstoffauswahl auf Basis solider mechanischer Grundlagen unabhängig von spezifischen Anwendungen zu treffen.
Dauer	1 Semester
SWS	5
Aufwand	Lehrveranstaltung: 56,25 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 123,75 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Technische Mechanik 2: K90 (Modulnote) Experimentelle und numerische Mechanik 2: Laborarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Gerhard Kachel
Empf. Semester	2. Semester
Häufigkeit	Jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor BM, MA - Grundstudium

Lehrveranstaltung: Technische Mechanik 2

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Erlernen der grundlegenden Vorgehensweise, der mechanischen Grundgleichungen (Gleichgewichtsbedingung, kinematische Beziehung, Elastizitätsgesetz) und der grundlegenden Größen • Erlernen der Grundlagen der Festigkeitsbewertung bei mehrachsiger Belastung: Spannungs- und Verzerrungszustände und das Elastizitätsgesetz • Anwendung der Grundlagen für spezielle Konstruktionselemente: Zug-Druckstäbe, Balkenbiegung, Torsionsstäbe • Anwendung der Grundlagen für komplexere Belastungssituation durch Überlagerung einfacher Belastungsfälle • Einschätzen von Anwendungsgrenzen und Unsicherheiten bei der rechnerischen Festigkeitsbewertung

	Anwendungsbeispiele für die jeweiligen Studiengänge
Literatur	Die aktuelle Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Empfehlung: Gross, Hauger, Schröder, Wall, Technische Mechanik 2, Springer

Lehrveranstaltung: Experimentelle und numerische Mechanik 2

Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	1
Lerninhalt	Die Inhalte der Vorlesung werden in Laboren vertieft, z. T. mit Rechnerunterstützung und durch Versuche.
Literatur	Die aktuelle Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Empfehlung: Gross, Hauger, Schröder Wall, Technische Mechanik 2, Springer

MA-B 08: Konstruktionslehre 1

Empf. Vorkenntnisse	Technische Mechanik I und CAD
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • grundlegende Kenntnisse zu Belastungsarten, Belastungsfällen und Nennspannungen anzuwenden. • fundierte Grundlagen zur Bezeichnung, Funktion, Auslegung und Berechnung ausgewählter Maschinenelemente sicher zu nutzen. • insbesondere die Vorgehensweisen der FKM-Richtlinie bzw. der DIN 743 anzuwenden und sowohl statische Festigkeitsnachweise als auch Dauerfestigkeitsnachweise durchzuführen sowie daraus geeignete Sicherheitsfaktoren abzuleiten. • festigkeitsmindernde Einflüsse wie Kerbwirkungen, Oberflächenbeschaffenheit und Größeneffekte systematisch zu analysieren und in Berechnungen zu berücksichtigen. • die Funktionsweise von Wälzlagern zu verstehen, diese konstruktiv auszulegen und ihre Lebensdauer unter Berücksichtigung relevanter Belastungsfälle zu berechnen. • ihre Kenntnisse durch praxisnahe Rechenaufgaben zu vertiefen und ein sicheres Verständnis für die Anwendung der Methoden zu entwickeln. • im Rahmen einer konstruktiven Hausarbeit Maschinenelemente funktionsgerecht zu gestalten sowie Berechnungsansätze eigenständig umzusetzen.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Konstruktionslehre 1: K90 (Modulnote) Konstruktionslehre 1 – Labor: Hausarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Ali Daryusi
Empf. Semester	MA-B2
Häufigkeit	Jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor MA-B - Grundstudium

Lehrveranstaltung: Konstruktionslehre 1

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4
Lerninhalt	In der Lehrveranstaltung wird eine Auswahl aus folgenden Themenblöcken gelehrt: • Grundbeanspruchungsarten (Zug/Druck, Biegung, Torsion, Querkraftschub, Flächenpressung, Knicken)

	• Vergleichsspannungshypothesen • zeitlicher Beanspruchungsverlauf • Dauerfestigkeitsschaubilder, Wöhlerlinie sowie Größeneinflussfaktoren • Kerbspannungen, Formzahlen, Stützwirkung und Kerbwirkungszahlen • Werkstoff-Festigkeitskennwerte • Grundlagen zu Wellen und Achsen, einschließlich Gestaltungshinweisen und Vordimensionierung • Tragfähigkeitsberechnung sowie Durchführung statischer und dynamischer Festigkeitsnachweise nach DIN 743 bzw. der FKM-Richtlinie • Wälzlager: Lagerungskonzepte, konstruktive Gestaltung und Lebensdauerberechnung • fakultativ: Gleitlager • fakultativ: Schweiß- und Nietverbindungen
Literatur	• Niemann, G.; Winter, H.; Höhn, B.-R.; Stahl, K.: Maschinenelemente. Bd. I: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Lagern, Wellen. 5. Auflage, Springer Vieweg Verlag, 2019. • Roloff/Matek: Maschinenelemente – Normung, Berechnung, Gestaltung. 27. Auflage, Springer Vieweg Verlag Wiesbaden, 2025.

Lehrveranstaltung: Konstruktionslehre 1 - Labor

Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Die Inhalte der Vorlesung werden im Rahmen des Labors durch projektbasierte Aufgabenstellungen vertieft. Die Studierenden bearbeiten eigenständig oder in Kleingruppen konstruktive Aufgaben zur Auslegung, Berechnung, Dimensionierung und Gestaltung technischer Bauteile und Baugruppen. Ziel ist die Anwendung grundlegender Methoden der Konstruktionslehre 1 auf praxisnahe Problemstellungen. Die Ergebnisse der Projektarbeit werden in Form einer schriftlichen Hausarbeit dokumentiert. Zusätzlich kann eine Präsentation der Ergebnisse in einem Kolloquium Bestandteil der Prüfungsleistung sein.
Literatur	• Niemann, G.; Winter, H.; Höhn, B.-R.; Stahl, K.: Maschinenelemente. Bd. I: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Lagern, Wellen. 5. Auflage, Springer Vieweg Verlag, 2019. • Roloff/Matek: Maschinenelemente – Normung, Berechnung, Gestaltung. 27. Auflage, Springer Vieweg Verlag Wiesbaden, 2025.

MA-B 09: Ingenieurinformatik

Empf. Vorkenntnisse	keine
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind Studierende mit den Grundlagen der Angewandten Informatik vertraut und die Studierenden können ingenieurwissenschaftliche Probleme mit Methoden und Techniken der Informatik lösen. Insbesondere sind die Grundlagen gelegt, um sich in den höheren Semestern mit Schwerpunktthemen und der Digitalisierung sicher auseinanderzusetzen und Lösungen zu entwickeln.
Dauer	1 Semester
SWS	5
Aufwand	Lehrveranstaltung: 75 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 105 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Ingenieurinformatik: Praktische Arbeit (Modulnote) Numerische Physik: Laborarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Manuel Lämmle
Empf. Semester	EGT-B2, MA-B2
Häufigkeit	jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor EGT-B, MA-B - Grundstudium

Lehrveranstaltung: Ingenieurinformatik

Art	Vorlesung und Labor
Nr.	V53B00004
SWS	4
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: Vorlesung: • Grundlagen der Informatik • Informationsdarstellung, Zahlensysteme, Codierung • Algorithmen und Algorithmenentwurf • Grundlagen der Softwareentwicklung (Programmablaufpläne, Programmierparadigmen, Programmaufbau, Programmiersprachen, Skriptsprache vs. Compilersprache, Eingabe und Ausgabe, Funktionen) Programmierübungen: • Erlernen und Vertiefen von Programmierung und algorithmischem Denken an unterschiedlichen Programmbeispielen • Einfache Datentypen, Variablen höhere Datenstrukturen (Definition, Deklaration) • Programm- und Kontrollstrukturen (Schleifen, Funktionen, Module) • Dokumentation, Testen und Validieren von Code
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Lehrveranstaltung: Numerische Physik

Art	Labor
Nr.	V53B00044
SWS	1
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Fehlerrechnung, lineare Regression, Fehlerfortpflanzung • schiefer Wurf ohne und mit Luftwiderstand • Fadenpendel • van-der-Pol-Oszillator
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

MA-B 10: Elektrotechnik

Empf. Vorkenntnisse	
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden... • die Grundbegriffe der Elektrotechnik benennen und können diese kontextbezogen richtig anwenden, • Gleich- und Wechselstromkreise sowie magnetische Kreise berechnen, • Leistungen in Gleich- und Wechselstromkreisen sowie in Drehstromsystemen berechnen, • das Auftreten von Kraftwirkungen und Energien in elektrischen und magnetischen Feldern erläutern und diese für einfache Anordnungen berechnen, • Analogiebeziehungen zwischen elektrischen Strömungsfeldern und elektrischen Feldern in Nichtleitern sowie magnetischen Feldern erkennen • die Wirkungsweise von wichtigen elektrotechnischen Betriebsmitteln und Schaltungen verstehen und erläutern.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	K90 (Modulnote)
Modulverantwortung	Prof.in Grit Köhler
Empf. Semester	MA-B2
Häufigkeit	jedes Semester
Verwendbarkeit	Bachelor EGT-B, MA-B – Grundstudium, Bachelor BM-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Elektrotechnik

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00011
SWS	6
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung deckt ausgewählte Kapitel aus den folgenden Themenfeldern ab: • Elektronische Grundbegriffe elektrische Ladung, elektrischer Strom, elektrische Spannung, elektrisches Potential, elektrischer Widerstand, elektrische Leistung, elektrische Energie • Der elektrische Gleichstromkreis Netzwerke aus linearen passiven und aktiven Zweipolen, Kirchhoffsche Gesetze, Stromkreisberechnung (Zweigstromanalyse, Maschenstromanalyse, Knotenspannungsanalyse,

	Überlagerungsmethode, Zweipoltheorie), Leistungsumsatz im Stromkreis, Leistungsanpassung • Das elektrische Feld Feldbegriff (einschließlich Quellen- und Wirbelfelder, homogene und inhomogene Felder), elektrisches Feld im Leiter und Nichtleiter (elektrostatisches Feld und zeitlich veränderliches elektrisches Feld), Verschiebungsfluss und Verschiebungsflussdichte, elektrische Feldstärke, Verschiebungsstrom, elektrische Influenz, Faradayscher Käfig, Verschiebungs- und Orientierungspolarisation, Kapazität und Kondensatoren, Reihen- und Parallelschaltung von Kondensatoren, Energie und Kraftwirkungen im elektrischen Feld • Das magnetische Feld magnetischer Fluss, magnetische Induktion, magnetische Feldstärke, Materialeinfluss (insbesondere Ferromagnetismus), Durchflutungsgesetz, magnetische Kreise und ihre Berechnung, Analogiebeziehungen zwischen dem elektrischen Strömungsfeld und dem magnetischen Kreis, Analogiebeziehungen zwischen elektrischen und magnetischen Feldern, Ruhe- und Bewegungsinduktion (Lorentzkraft), elektromagnetische Felder, Induktivität und Spulen, Selbst- und Gegeninduktivität, Reihen- und Parallelschaltung von Spulen, Energie und Kraftwirkungen im magnetischen Feld • Der Wechselstromkreis Erzeugung von Wechselspannungen, Wechselgrößen und deren Kennwerte, Leistungen im Wechselstromkreis, sinusförmige Ströme und Spannungen an Widerstand, Spule und Kondensator sowie einfache Zusammenschaltungen in z.B. Schwingkreisen und Filtern, Zusammenschaltung von Wechselstromkreisen zu Dreiphasensystemen in Stern- und Dreieckschaltung, Leistungen im symmetrischen und unsymmetrischen Drehstromsystem, grundlegende Wirkungsweise von elektrotechnischen Betriebsmitteln (Transformatoren, Motoren und Generatoren) • Anwendungsbeispiele für die jeweiligen Studiengänge
Literatur	folgt

Zweiter Studienabschnitt

3. Semester

MA-B 11: Konstruktionslehre 2

MA-B 12: Technische Mechanik 3

MA-B 13: Thermodynamik

MA-B 14: Produktion und Fertigung

MA-B 15: Digitalisierung und Nachhaltigkeit

MA-B 11: Konstruktionslehre 2

Empf. Vorkenntnisse	Technische Mechanik I und II, Konstruktionslehre 1
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Festigkeitsberechnungen für ausgewählte Maschinenelemente (z. B. Welle-Nabe-Verbindungen sowie Schraubenverbindungen) nach einschlägigen Normen und Richtlinien nachvollziehbar durchzuführen. • Ergebnisse von Festigkeitsberechnungen im Hinblick auf eine sichere Drehmoment- und Kraftübertragung eigenständig zu beurteilen. • Leitregeln, Normen und Richtlinien der funktions- und beanspruchungsgerechten Bauteilgestaltung sicher anzuwenden. • ihre Kenntnisse anhand praxisnaher Übungen zu vertiefen und auf neue technische Problemstellungen zu übertragen. • den praktischen Umgang mit Auslegungs- und Berechnungsverfahren systematisch zu festigen. • im Rahmen einer konstruktiven Projektarbeit in kleinen Gruppen Maschinenelemente eigenständig zu gestalten sowie • geeignete Berechnungsansätze auszuwählen, anzuwenden und umzusetzen.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Konstruktionslehre 2: K90 (Modulnote) Konstruktionslehre 2 – Labor: Hausarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Ali Daryusi
Empf. Semester	MA-B3
Häufigkeit	Jedes Wintersemester
Verwendbarkeit	Bachelor MA-B - Hauptstudium

Konstruktionslehre 2

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4
Lerninhalt	In der Lehrveranstaltung wird eine Auswahl aus folgenden Themenblöcken gelehrt: • formschlüssige Welle-Nabe Verbindungen (Bolzen-, Stift-, Passfeder-, Zahn-, Keil- und Polygonwellenverbindungen) • reibschlüssige Welle-Nabe Verbindungen (Klemm- und Pressverbindungen, Spannelementverbindungen) • Befestigungsschrauben nach VDI-Richtlinie 2230 • Bewegungsschrauben

	• Gestalten und Entwerfen • elastische Federn • Rohre und Armaturen • fakultativ: werkstoff- und fertigungsgerechtes Konstruieren • fakultativ: stoffschlüssige Verbindungen (Kleben, Löten)
Literatur	• Niemann, G.; Winter, H.; Höhn, B.-R.; Stahl, K.: Maschinenelemente. Bd. I: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Lagern, Wellen. 5. Auflage, Springer Vieweg Verlag, 2019. • Roloff/Matek: Maschinenelemente – Normung, Berechnung, Gestaltung. 27. Auflage, Springer Vieweg Verlag Wiesbaden, 2025.

Konstruktionslehre 2 - Labor

Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Die Inhalte der Vorlesung werden im Rahmen des Labors durch projektbasierte Aufgabenstellungen vertieft. Die Studierenden bearbeiten eigenständig oder in Kleingruppen konstruktive Aufgaben zur Auslegung, Berechnung, Dimensionierung und Gestaltung technischer Bauteile und Baugruppen. Ziel ist die Anwendung grundlegender Methoden der Konstruktionslehre 2 auf praxisnahe Problemstellungen. Die Ergebnisse der Projektarbeit werden in Form einer schriftlichen Hausarbeit dokumentiert. Zusätzlich kann eine Präsentation der Ergebnisse in einem Kolloquium Bestandteil der Prüfungsleistung sein.
Literatur	• Niemann, G.; Winter, H.; Höhn, B.-R.; Stahl, K.: Maschinenelemente. Bd. I: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Lagern, Wellen. 5. Auflage, Springer Vieweg Verlag, 2019. • Roloff/Matek: Maschinenelemente – Normung, Berechnung, Gestaltung. 27. Auflage, Springer Vieweg Verlag Wiesbaden, 2025.

MA-B 12: Technische Mechanik 3

Empf. Vorkenntnisse	Technische Mechanik 1, Mathematik
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse im Bereich der theoretischen Untersuchung dynamischer technischer Mechanismen. Sie lernen grundlegende Methoden zur Analyse und Synthese dynamischer mechanischer Systeme insbesondere des Maschinenbaus kennen. Sie sind damit in der Lage, in gegebenen technischen Konstruktionen die hinsichtlich ihres dynamischen Verhaltens relevanten Komponenten zu identifizieren und modellhaft zu abstrahieren. Dies versetzt die zukünftigen Ingenieurinnen und Ingenieure in die Lage, im Berufsleben unabhängig von spezifischen Anwendungen die fachlich sinnvolle Entscheidung auf Basis einer soliden Kenntnis der mechanischen Grundlagen zu treffen.
Dauer	1 Semester
SWS	5
Aufwand	Lehrveranstaltung: 56,25 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 123,75 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Technische Mechanik 3: K90 (Modulnote) Experimentelle und numerische Mechanik 3: Laborarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Bernd Waltersberger
Empf. Semester	MA-B3
Häufigkeit	Jedes Wintersemester
Verwendbarkeit	Bachelor MA-B, MA-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Technische Mechanik 3

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Die Studierenden können insbesondere einfache maschinen-bauliche Systeme als abstrakte mechanisch-mathematische Modelle abbilden und die Grenzen sinnvoller Modellannahmen einschätzen. • Die Anwendungsgrenzen von Massenpunktmodellen sinnvoll einschätzen, die Bewegung von Massenpunkten beschreiben und analysieren. • Abstrakte mechanischen Begrifflichkeiten wie Arbeit, Energie, Leistung, Impuls, Drall, Momentanpol sinnvoll zur Beschreibung realer technischer Systeme heranziehen. • Die ebene Bewegung von Körpern unter Einwirkung von Kräften und Momenten unter Verwendung praxisnaher vereinfachender Modellvorstellungen beschreiben.

	• Einfache schwingungsfähige technische Systeme identifizieren und quantitativ beschreiben. • Die verbreiteten Ansätze zur Behandlung komplexer räumlicher Mechanismen (Kreisel, Mehrkörpersysteme) qualitativ und in Grenzen quantitativ in ihrer Bedeutung für die praktische Entwicklungstätigkeit einschätzen. • Die Studierenden können in den Übungen einfache mechanische Systeme analysieren • Anwendungsbeispiele für die jeweiligen Studiengänge
Literatur	Die aktuelle Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Empfehlung: Gross, Hauger, Schnell, Technische Mechanik 3, Springer

Lehrveranstaltung: Experimentelle und numerische Mechanik 3

Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	1
Lerninhalt	Die Inhalte der Vorlesung werden in Laboren vertieft, z. T. mit Rechnerunterstützung und durch Versuche.
Literatur	Die aktuelle Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Empfehlung: Gross, Hauger, Schnell, Technische Mechanik 3, Springer

MA-B 13: Thermodynamik

Empf. Vorkenntnisse	Mathematik, insbesondere Differential- und Integralrechnung; Grundlagen der klassischen Mechanik; Allgemeine Physik, insbesondere Grundlagen der physikalischen Größen, Internationales Einheitensystem, Kenntnis grundlegender physikalischer Gesetze und Prinzipien; Empfohlen werden auch Grundkenntnisse in der Programmierung mit Python, insbesondere zur Durchführung von Berechnungen und zur Visualisierung von Daten.
Lehrform	Vorlesung
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein fundiertes Verständnis der grundlegenden Begriffe und Konzepte der Thermodynamik. Sie sind in der Lage, in Abhängigkeit von der jeweiligen Problemstellung geeignete Systeme zu definieren und die Erhaltungssätze präzise zu formulieren. Darüber hinaus kennen die Studierenden verschiedene Modellstoffe (z. B. ideales Gas, inkompressible Flüssigkeit, Dampf-Flüssigkeits-Gleichgewicht) und können für diese sowohl thermische als auch kalorische Zustandsgleichungen anwenden. Sie sind vertraut mit der Interpretation und Nutzung von Zustandsdiagrammen und verstehen die Bedeutung des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik. Die Größe Entropie können sie in Berechnungen anwenden und in ihrem physikalischen Kontext einordnen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, thermodynamische Kreisprozesse (wie Gas- und Dampfprozesse) systematisch zu analysieren und die Energieflüsse innerhalb des Prozesses sowie seiner Komponenten zu berechnen. Sie verstehen Ansätze zur Beschreibung von Stoffgemischen und können sich in vertiefende Bereiche der phänomenologischen Thermodynamik, wie Mischphasenthermodynamik oder chemische Thermodynamik, selbstständig einarbeiten.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Summe Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	K120
Modulverantwortung	Prof. Peter Treffinger
Empf. Semester	MA-B3
Häufigkeit	jedes Semester
Verwendbarkeit	Bachelor EGT-B – Grundstudium, Bachelor MA-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Thermodynamik

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	6

Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Einführung ○ Anwendungen, Abgrenzung von Phänomenologischer und Statistischer Thermodynamik anhand ausgewählter Beispiele ○ Grundlagen und Begriffe (Systeme, Zustandsgrößen, Prozesse) • 2. Hauptsätze der Thermodynamik ○ Erster Hauptsatz: Energieerhaltung ○ Zweiter Hauptsatz: Entropie und Irreversibilität ○ Anwendung der Hauptsätze auf geschlossene und offene Systeme • Beschreibung von reinen Stoffen und Gemischen ○ Ideales Gas und Realgas, Inkompressible Flüssigkeit ○ Dampf-Flüssigkeits-Gleichgewicht ○ Grundlagen der Stoffgemischthermodynamik (Inertgas-Dampf-Gemisch, Feuchte Luft) • Kreisprozesse ○ Gasprozesse (u.a. Otto-, Diesel-, Brayton-Prozess) ○ Dampfprozesse (u.a. Clausius-Rankine-Prozess, Kaltdampfprozess) • Ausblick und Vertiefung anhand ausgewählter Beispiele
Literatur	• Baehr, Hans Dieter; Kabelac, Stephan: Thermodynamik. Berlin: Springer, 2016, • Labuhn, Dirk; Romberg, Oliver: Keine Panik vor Thermodynamik!: Erfolg und Spaß im klassischen „Dickbrettbohrerfach“ des Ingenieurstudiums. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2012 • Treffinger, Peter: Vorlesungsmaterial und Übungssammlung zur Thermodynamik, Hochschule Offenburg, 2025

MA-B 14: Produktion und Fertigung

Empf. Vorkenntnisse	
Lehrform	Vorlesung, Seminar
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden: • sich projektorientiert in Aufgaben des Produktionsmanagements einarbeiten und Konzepte zum Produktions- und Qualitätsmanagement erarbeiten, • die Grundbegriffe der Lean Production umsetzen und sind mit den Methoden wie Kaizen, 6S, Andon etc. vertraut, • die Bedeutung des Faktors „Mensch“ im Rahmen des Produktionsmanagements bewerten und sind mit Managementmethoden vertraut, • die Bedeutung von Qualität betrieblichen Prozessen beschreiben, kennen die zugehörigen Normen und verstehen Ablauf und Bedeutung von Audits, Zertifizierung und Akkreditierung, • Qualitätsmethoden zur Prozessfähigkeit von Maschinen und Prozessen (z.B. FMEA, QFD, 8D, PDCA oder Q7) anwenden.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	K90 (Modulprüfung für LV Produktions- und Qualitätsmanagement mit LV Grundlagen Fertigungsverfahren) und Referat (unbenotet) in LV Produktions- und Qualitätsmanagement
Modulverantwortung	Prof. Marco Schneider
Empf. Semester	MA-B3
Häufigkeit	Jedes Wintersemester
Verwendbarkeit	Bachelor MA-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Produktions- und Qualitätsmanagement

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Grundlagen der Produktions- und Kapazitätsplanung • Lean-Management und Werkzeuge • datenbasiert digitale Methoden und KI-Unterstützung • Wertstromanalyse • Einführung in Arbeitswissenschaft und Personalführung • Grundbegriffe des Qualitätsmanagements, der Normungen und des Total Quality Managements • QM-Systeme auf Basis der ISO-9000-Reihe • Produkt-, Prozess- und Systemauditierung

	• QM-Methoden und Instrumente wie Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA), Quality Function Deployment, Prozessfähigkeit, kontinuierlicher Verbesserungsprozess, 8D, PDCA oder Q7
Literatur	• Kletti, J.; Rieger, J.: Die perfekte Produktion. Manufacturing Excellence in der Smart Factory. Springer Vieweg, 2022. • Hänggi, R.; Fimpel, A.; Siegenthaler, R.: LEAN Production – einfach und umfassend. Springer Vieweg, 2021.

Lehrveranstaltung: Grundlagen Fertigungsverfahren

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • urformende Fertigungsverfahren • umformende Fertigungsverfahren • trennende Fertigungsverfahren • Fertigungsverfahren zum Fügen und Beschichten • additive Fertigungsverfahren
Literatur	• Klocke, F.: Fertigungsverfahren, Band 1-5. Springer Vieweg. • Edition Handbuch der Fertigungstechnik. Hanser.

MA-B 15: Digitalisierung und Nachhaltigkeit

Empf. Vorkenntnisse	Ingenieurinformatik						
Lehrform	Vorlesung						
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden: Die Grundlagen ökologischer Systeme und ihre Grenzen beschreiben, die Bewertung der Nachhaltigkeit von Produkten und Prozessen mithilfe geeigneter Methoden (z. B. Ökobilanz) verstehen, sowie datenbasierte Methoden und Werkzeuge der Digitalisierung entlang des Produktlebenszyklus (z. B. Simulation, strukturierte Daten, Datenmanagement) überblicken und deren grundlegende Funktionsweise nachvollziehen. Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Künstlichen Intelligenz. Die Studierenden können Schlussfolgerungen mit dem Satz von Bayes durchführen. Sie sind in der Lage ausgewählte Methoden der Künstlichen Intelligenz anzuwenden und die Ergebnisse zu bewerten.						
Dauer	1 Semester						
SWS	6						
Aufwand	<table> <tr> <td>Lehrveranstaltung:</td><td>67,5 h</td></tr> <tr> <td>Selbststudium/Gruppenarbeit:</td><td>112,5 h</td></tr> <tr> <td>Workload:</td><td>180 h</td></tr> </table>	Lehrveranstaltung:	67,5 h	Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h	Workload:	180 h
Lehrveranstaltung:	67,5 h						
Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h						
Workload:	180 h						
ECTS-Punkte	6						
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	K90 (Modulprüfung)						
Modulverantwortung	Prof. Andreas Jilg						
Empf. Semester	MA-B3						
Häufigkeit	Jedes Wintersemester						
Verwendbarkeit	Bachelor MA-B, MA-B - Hauptstudium						

Lehrveranstaltung: Digitalisierung und Nachhaltigkeit

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Nachhaltigkeit ○ Grundlagen ökologischer Systeme und deren Grenzen ○ Methoden zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Produkten und Prozessen (z. B. Ökobilanz) ○ Relevante regulatorische Rahmenbedingungen • Digitalisierung ○ Simulationen und digitale Modelle in Produkt- und Prozessentwicklung ○ Automatisierung, strukturierte Daten & semantische Modellierung ○ Datenmanagement über den gesamten Produktlebenszyklus • Integration

	○ Digitaler Produktpass ○ Digitalisierung im Spannungsfeld der Nachhaltigkeit
Literatur	• IPCC Reports: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Berichte und Assessment Reports. Online verfügbar unter: https://www.ipcc.ch/reports/. • IPBES Assessments: Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). Wissen und Bewertungen. Online verfügbar unter: https://www.ipbes.net/assessing-knowledge. • Planetare Grenzen: Richardson, K., Steffen, W., Rockström, J., et al. "Earth beyond six of nine planetary boundaries," Science Advances, Early Access. DOI: 10.1126/sciadv.adh2458 [Titel anhand dieser DOI in Citavi-Projekt übernehmen] . • DIN EN ISO 14040: DIN EN ISO 14040:2021-02. Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006 + Amd 1:2020); Deutsche Fassung EN ISO 14040:2006 + A1:2020, Berlin, 2021. • DIN EN ISO 14044: Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006 + Amd 2:2020); Deutsche Fassung EN ISO 14044:2006 + A2:2020, Berlin, 2021. • LCIA Methods: Rodriguez, C. "LCIA-METHODS-v.1.5.5," Online verfügbar unter: https://www.openlca.org/wp-content/uploads/2016/08/LCIA-METHODS-v.1.5.5.pdf

Lehrveranstaltung: Künstliche Intelligenz

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Einführung in die Künstliche Intelligenz • Schlussfolgern mit Satz von Bayes • Maschinelles Lernen: • Unüberwachtes Lernen: z.B. PCA, kMeans • Überwachtes Lernen: z.B. künstliche neuronale Netzwerke und deren Anwendungen (z.B. Verarbeitung von Sensordaten). • Reinforcement Learning
Literatur	• Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz (Pearson Studium - IT), 2023, Stuart Russell, Peter Norvig • Deep Learning, The MIT Press, 2016, Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville • Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007, Christopher M. Bishop

4. Semester

MA-B 16: Mechatronische Systeme

MA-B 17: Mess- und Regelungstechnik

MA-B 18: Strömungslehre und Wärmeübertragung

MA-B 19: Produktentwicklung

MA-B 20: CAE und FEM

MA-B 16: Mechatronische Systeme

Empf. Vorkenntnisse	Technische Mechanik 1 bis 3, Ingenieurinformatik, Elektrotechnik
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Die Studierenden erlernen die Grundlagen mechatronischer Systeme und bekommen einen Überblick über die Themen: • Mechatronischer Systementwurf • Komponenten und Strukturen mechatronischer Systeme • Aktorik und Sensorik in mechatronischen Systemen • Simulation und analytische Bewertung mechatronischer Systeme Die Studierenden erlernen die Grundlagen elektrischer Maschinen und Anlagen kennen und sind mit der Anwendung und dem dynamischen Verhalten elektrischer Antriebssysteme vertraut. Die Studierenden können mechatronische Systeme entwerfen und elektrische Antriebssysteme sinnvoll einsetzen und integrieren.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Mechatronische Systeme und Elektrische Maschinen und Anlagen: K90 (Modulprüfung) (Modulnote) Mechatronische Systeme – Labor: Laborarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Patrick König
Empf. Semester	MA-B4
Häufigkeit	Jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor MA-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Mechatronische Systeme

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Entwicklungsmethodik: Systembegriff und Definitionen, Methoden, Ablauf Entwicklungsprojekt • Aktuatorik: Elektrische Antriebssysteme und Ansteuerelektronik • Sensorik und Signalverarbeitung • Ansteuerung und Regelung • Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme
Literatur	• Heimann, Albert, Ortmaier, Rissing, Mechatronik: Komponenten – Methoden – Beispiele, Hanser, 2016 • Hering, Steinhart, Taschenbuch der Mechatronik, Hanser • R. Isermann: Mechatronische Systeme, Springer

Lehrveranstaltung: Elektrische Maschinen und Anlagen

Art	Vorlesung und Labor
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Kommutatormaschinen für Gleich- und Wechselstrom (Betriebsverhalten, Anlassen, Drehzahlverstellung) • Drehstromasynchronmaschinen (Betriebsverhalten, Anlassen, Drehzahlverstellung) • Synchronmaschinen • Frequenzumrichter
Literatur	folgt

Lehrveranstaltung: Mechatronische Systeme - Labor

Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	1
Lerninhalt	Das Labor gliedert sich folgendermaßen: • „Virtuelles Mechatronisches System“: Modellbildung, Systemmodellierung und Simulation, (Modelica/OpenModelica, Python) • Anwendung und Simulation elektronischer Grundsaltungen • „Reales Mechatronisches System“: Einführung Embedded Systems (Arduino), Ansteuerung, Regelung und Betrieb von Antriebssystemen, Anwendung am Realmodell
Literatur	• Heimann, Albert, Ortmaier, Rissing, Mechatronik: Komponenten – Methoden – Beispiele, Hanser, 2016 • Hering, Steinhart, Taschenbuch der Mechatronik, Hanser • R. Isermann: Mechatronische Systeme, Springer • https://openmodelica.org • https://modelica.org

Lehrveranstaltung: Elektrische Maschinen und Anlagen - Labor

Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	1
Lerninhalt	folgt
Literatur	folgt

MA-B 17: Mess- und Regelungstechnik

Empf. Vorkenntnisse	Math. Grundlagenwissen ¹
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden: • messtechnische Prinzipien erläutern und mathematisch auszudrücken • den mit der Digitalisierung verbundenen Informationsverlust einschätzen und Digitalisierungsfehler vermeiden, • gängige Sensorsysteme und deren Eigenschaften und Einsatzgebiete benennen; • eine Messkette aufbauen und • Messdaten erfassen, auswerten und darstellen. • Sie begreifen ein Signal als physikalische Größe, die eine Information trägt, und sind in der Lage, einfache lineare Systeme mathematisch zu beschreiben und einfach Gesamtsysteme analytisch zu berechnen. • Sie haben ausreichend Abstraktionsvermögen, um das Verhalten nichtlinearer Systeme abschätzen zu können. • Sie kennen einfache Regler und können diese parametrisieren. Ferner erkennen sie Systeme, die bezüglich ihrer Stabilität kritisch sind, und können aufzeigen, durch welche Maßnahmen die Stabilität verbessert werden kann.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Mess- und Regelungstechnik: K90 (Modulnote) Messtechnik – Labor: Laborarbeit (unbenotet) Regelungstechnik – Labor: Laborarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Marco Schneider
Empf. Semester	MA-B4
Häufigkeit	Jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor MA-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Messtechnik

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Grundlagen der Messtechnik • Sensorsysteme für Temperatur, Weg, akustische Größen, Schwingungen, Kraft und Dehnung • Messsysteme für die zerstörungsfreie Prüfung

	Messverfahren in der Fertigungsmesstechnik
Literatur	Parthier, R.: Messtechnik. SI-Einheitensystem – Messergebnisse bewerten – Elektrische Messtechnik anwenden. Springer Vieweg, 2022.

Lehrveranstaltung: Regelungstechnik im Maschinenbau

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: - Einführung: System/Signal/Übertragungsfunktion - Nichtlineare Systeme und deren Linearisierung - komplexe Zahlen und Funktionen: Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Ortskurve und Bodediagramm - Übertragungsverhalten (im Zeitbereich), Übertragungsfunktion, insb. Impulsantwort, Sprungantwort und Antwort auf periodische Anregung Lineare, kontinuierliche Systeme im Zeit- und Bildbereich - Übertragungsfunktion, Frequenzgang, elementare Übertragungsglieder, Frequenzdarstellung zusammengesetzter Systeme - Regelkreis: Stabilität, Führungs- und Störübertragungsverhalten - PID-Regelung
Literatur	- Lunze: Regelungstechnik 1, Springer Vieweg Verlag, 2020 - Hildebrand Walter: Grundkurs Regelungstechnik, Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2009, 2. Auflage

Lehrveranstaltung: Messtechnik - Labor

Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	1
Lerninhalt	Das Labor gliedert sich folgendermaßen: - Einführung in LabView - digitale Messdatenerfassung - Durchführung von Messaufgaben im Labor zu verschiedenen Messsystemen
Literatur	Laboranleitungen und Unterlagen zu den einzelnen Versuchen

Lehrveranstaltung: Regelungstechnik - Labor

Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	1
Lerninhalt	Das Labor gliedert sich folgendermaßen: - dynamisches Verhalten 1. Ordnung - dynamisches Verhalten 2. Ordnung - Identifikation dynamischen Verhaltens - PID - Regelung
Literatur	Laboranleitungen zu den einzelnen Versuchen

MA-B 18: Strömungslehre und Wärmeübertragung

Empf. Vorkenntnisse	Mathematik 1 und 2, Thermodynamik, Technische Mechanik 1
Lehrform	Vorlesung
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: • die Kraftwirkungen ruhender Fluide zu berechnen; • die Geschwindigkeits- und Druckänderungen im Schwerfeld durch Kombination von Hydrostatik, Kontinuitäts- und Bernoulli-Gleichung zu berechnen; • die eindimensionalen Strömungsprobleme im Rahmen der Stromfadentheorie mit der Bernoulli-Gleichung zu berechnen; • die Druckverluste beim Durchströmen von Leitungen, Kanälen, Maschinen und ganzen Anlagen zu analysieren und zu berechnen; • bei der Umströmung von Körpern die Widerstandskräfte und ggf. Auftriebskräfte zu analysieren und zu berechnen; • die grundlegenden Unterschiede im Verhalten kompressibler Strömungsvorgänge bei Unter- und Überschallströmungen zu verstehen; • die Wärmeübertragungsmechanismen zu kennen; • Wärmeübergangsprozesse mit unterschiedlichen Transportmechanismen zu berechnen; • die in der Vorlesung behandelten Methoden selbstständig anzuwenden und Wärmeübertrager zu berechnen und zu analysieren;
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	K120 (Modulnote)
Modulverantwortung	Prof. Jörg Ettrich
Empf. Semester	EGT-B4, MA-B4
Häufigkeit	jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor EGT-B, MA-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Strömungslehre

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Grundlagen: Eigenschaften von Fluiden, Molekularer Aufbau, Stoffdaten, Newtonsche und nicht-newtonsche Medien • Hydro- und Aerostatik: Druckverteilung im Schwere- und Zentrifugalfeld, Kraftwirkungen auf Behälterwände, Archimedischer Auftrieb • Reibungsfreie Strömungen: Stromfadentheorie, Bernoulli-Gleichung, Wirbelströmungen, Druckbegriffe und deren Messung, Ausströmen

	aus Behältern, ebene Strömungen, Potentialströmungen und Tragflügeltheorie • Reibungsbehaftete Strömungen: Reibungseinfluss, Kennzahlen, laminare und turbulente Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Druckabfall in durchströmten Leitungen, Impulssatz, Grenzschichttheorie • Druckverlust und Strömungswiderstand • Energiegleichung, Druckverlust in durchströmten Bauteilen, Krümmer, Düsen, Diffusoren, Widerstand umströmter Körper, Fahrzeuge, Tragflügel, Gebäude • Gasdynamik: Strömungen kompressibler Medien, Laval-Düse, senkrechter Verdichtungsstoß
Literatur	• W. Bohl und W. Elmendorf, Technische Strömungslehre. Vogel-Fachbuch. Würzburg: Vogel, 2008. • S. Bschorer, Technische Strömungslehre. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2018. • H. Oertel, M. Böhle, und T. Reviol, Strömungsmechanik. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2015. • H. Schade, Strömungslehre. in De Gruyter Studium. Berlin; Boston: De Gruyter, 2013. • H. Sigloch, Technische Fluidmechanik. Berlin: Springer Vieweg, 2017. • J. Zierep und K. Bühler, Grundzüge der Strömungslehre. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2018.

Lehrveranstaltung: Wärmeübertragung

Name	Wärmeübertragung
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	• Einführung in die Wärmeübertragung anhand bekannter Beispiele aus der Thermodynamik (Wärmepumpe/ Kältemaschine, Energiebilanz, Wirkungsgrad und Leistungsziffer, Wärmetauscher) • Prinzipielle Mechanismen der Wärmeübertragung • Wärmeleitung - oder der Wärmeübergang in ruhenden Systemen: Fourier-Gleichung für die Wärmeübertragung, Anwendung der stationären Wärmeleitung auf unterschiedliche Geometrien • Instationäre Wärmeleitung (Einführung die Methodik der dimensionslosen Kennzahlen und der Ähnlichkeitstheorie, Fo und Bi) • Wärmekonvektion - oder der Wärmeübergang in bewegten Systemen • Erzwungene Konvektion und deren kinetischer Ansatz für die Wärmeübertragung (Kennzahlen Nu, Re, Pr, Nußelt-Theorie, Wärmeübergangszahlen für verschiedene Anwendungen) • Freie Konvektion und deren dimensionslose Kennzahlen (Gräßhof) • Wärmestrahlung - oder der Wärmetransport durch elektromagnetische Strahlung • Grundgesetz der Temperaturstrahlung, Stefan-Boltzmann-Gesetz und Lambertsche Gesetze, Strahlungsaustausch

Literatur	• H. D. Baehr und K. Stephan, Wärme- und Stoffübertragung. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2019. • H. Herwig und A. Moschallski, Wärmeübertragung. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2019. • P. von Böckh und T. Wetzel, Wärmeübertragung. Berlin: Springer Vieweg, 2015. • R. Marek und K. Nitsche, Praxis der Wärmeübertragung. München: Hanser, 2019. • P. Stephan, S. Kabelac, M. Kind, D. Mewes, K. Schaber, und T. Wetzel, Hrsg., VDI-Wärmeatlas. Springer Berlin Heidelberg, 2019. • W. Polifke und J. Kopitz, Wärmeübertragung. München: Pearson Studium, 2009.
-----------	--

MA-B 19: Produktentwicklung

Empf. Vorkenntnisse	keine
Lehrform	Seminar
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Methodik des Entwicklungsprozesses nach VDI-Richtlinien für technische Produkte, Systeme und Produktionsprozesse. Sie sind in der Lage, Lösungsprinzipien für mechanische Konstruktionen zu erarbeiten, diese funktions- und fertigungsgerecht auszugestalten und überzeugend zu präsentieren. Darüber hinaus sind sie befähigt, Konstruktionen in einer virtuellen Fertigungsumgebung in konkrete Bauteile zu überführen, die erforderlichen produktionstechnischen Schritte durchzuführen und die Ergebnisse anschaulich zu präsentieren. Im ersten Teil des Seminars erlernen die Studierenden, ein neues Produkt von der Ideenfindung über die Konzeption bis hin zur vollständigen Produktdokumentation systematisch zu entwickeln. Dabei wenden sie gezielt Methoden der Produktentwicklung sowie des Projektmanagements an. Im produktionstechnischen Teil übertragen die Studierenden ihre Zeichnung in ein reales Bauteil mit definierter Stückzahl. Sie sind in der Lage, einen vollständigen Arbeitsplan mit aufeinander abgestimmter Arbeitsvorgangsfolge zu erstellen, geeignete Maschinen und Werkzeuge auszuwählen, Vorgabezeiten zu berechnen und die Herstellkosten des Bauteils zu ermitteln. Ziel des Seminars ist es, die Studierenden auf die Anforderungen im Praxissemester in einem Industrieunternehmen gezielt vorzubereiten.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Projektarbeit
Modulverantwortung	Prof. Günther Waibel
Empf. Semester	MA-B4
Häufigkeit	Jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor MA-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Produktentwicklungsprojekt

Art	Seminar
Nr.	folgt
SWS	6

Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Grundlagen Produktentwicklung • Konzipieren und Methodisches Gestalten • Fertigung und Arbeitsplanerstellung • Zeiten- und Kostenrechnung
Literatur	• Klaus Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung. 6. Auflage, Hanser Verlag, 2017 (ISBN: 978-3-446-44089-0) • Pahl/Beitz: Konstruktionslehre. 9. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2021 (ISBN: 978-3-662-57302-0) • Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau, 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 1994 (ISBN: 978-3-540-57928-1) • Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen, 3. Auflage, Band I: Konstruktionslehre, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2000 (ISBN: 978-3-540-67142-8) • VDI 2221: Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte • VDI 2222: Konzipieren technischer Produkte • VDI 2223: Methodisches Gestalten

MA-B 20: CAE und FEM

Empf. Vorkenntnisse	TM 3, Mathematik
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse im Bereich der rechnergestützten Entwicklung und Untersuchung vorwiegend mechanischer Systeme des Maschinenbaus und der Biomechanik. Sie lernen aufbauend auf den erworbenen Grundlagenkenntnisse erweiterte Methoden der rechnergestützten Produktentwicklung kennen. Die Studierenden sind in der Lage, mit rechnergestützten Methoden bei Fragestellungen der Mechanik insb. mit Blick auf dynamische und biomechanische Systeme einen Beitrag zur Analyse zu leisten. Sie kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Simulationsverfahren. Durch Anwendung der Grundlagen der Modellbildung, Festigkeitsrechnung, Dynamik und der Maschinenelemente können sie die erhaltenen Ergebnisse aus Berechnungsmodellen und Simulationen plausibel analysieren und interpretieren. Dies befähigt die Studierenden, die rechnergestützten Entwicklungsmethoden (zur optimalen Werkstoff-, Prozess- und Maschinenelementauswahl) zielgerichtet einzusetzen sowie die Möglichkeiten und den Nutzen der Analysewerkzeuge innerhalb des Entwicklungsprozesses sinnvoll einzuschätzen. Zudem beherrschen die Studierenden die typischen Anwendungsgrundlagen marktüblicher CAE Systeme. Dies versetzt die zukünftigen Ingenieurinnen und Ingenieure in die Lage, im Berufsleben unabhängig von spezifischen CAE Anwendungen die fachlich sinnvolle Entscheidung auf Basis einer soliden Kenntnis der elementaren Arbeitstechniken im Bereich der rechnerbasierten Entwicklungsmethoden zu treffen. Darüber hinaus wird ihnen der Einstieg in individuelle unternehmensspezifische Softwareanwendungen erheblich erleichtert.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Computer Aided Engineering: Praktische Arbeit (Gewichtung Modulnote: 2/3) Finite-Elemente-Methode: Praktische Arbeit (Gewichtung Modulnote: 1/3)
Modulverantwortung	Prof. Bernd Waltersberger
Empf. Semester	MA-B4
Häufigkeit	Jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor MA-B, MA-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Computer Aided Engineering

Art	Vorlesung und Labor
Nr.	folgt
SWS	4
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung behandelt ausgewählte Themen aus • Einordnung der Begrifflichkeiten CAD, CAE, CAM, FEM, MKS , CFD, PDM innerhalb des Entwicklungsprozesses. • Auswahl elementarer anwendungsübergreifender Möglichkeiten erweiterter rechnergestützter Entwicklungstechniken • Grundlegende informationstechnische sowie insbesondere die mathematischen Hintergründe der rechnergestützten Entwicklungswerkzeuge. • Prinzipielles Vorgehen im Modellbildungsprozess vom physikalischen bis zum mathematischen Modell einer maschinenbaulichen Struktur mit Blick auf maschinendynamische Fragestellungen • Anwendungsübergreifend die grundlegenden Möglichkeiten zur rechnergestützten kinematischen und dynamischen Analyse der aus den Geometriemodellen abgeleiteten Mechanismen (i.Allg. elastische Mehrkörpersysteme). • Anwendungsübergreifend die grundlegenden Möglichkeiten zur rechnergestützten Analyse maschinenbaulicher und insbes. maschinendynamischer Systeme hinsichtlich Belastung, Beanspruchung, Stabilität und dynamischem Verhalten. • Die rechnergestützten Entwicklungsmethoden werden exemplarisch in Rechnerübungen mittels marktüblicher CAE Software vertieft. • Anwendungsbeispiele für die jeweiligen Studiengänge
Literatur	Die aktuelle Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Finite-Elemente-Methode

Art	Vorlesung und Labor
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Theoretische Grundlagen der FEM • Rechenbeispiele aus den Bereichen der Elastostatik, Schwingungsanalyse und Stabilitätstheorie • Anwendungsbeispiele für die jeweiligen Studiengänge
Literatur	Die aktuelle Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

5. Semester

MA-B 21: Praktisches Studiensemester

MA-B 21: Praktisches Studiensemester

Empf. Vorkenntnisse	entfällt
Lehrform	Praxis und Wissenschaftliches Arbeiten
Lernziele	Das Ziel des Praktischen Studiensemesters ist es, durch naturwissenschaftliche oder ingenieurnahe praktische Tätigkeiten in einschlägigen Betrieben oder Instituten das gewählte Berufsfeld soweit kennenzulernen, dass eine sinnvolle Schwerpunktbildung und Auswahl von Fächern nach eigener Neigung für die Studierenden möglich sind.
Dauer	1 Semester
SWS	-
Aufwand	Lehrveranstaltung: - Selbststudium/Gruppenarbeit: 900 h Workload: 900 h
ECTS-Punkte	30 (24+6)
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Praxis: Bericht (unbenotet) Studienarbeit: Studienarbeit (Modulnote) und Referat (Studienleistung im Rahmen des Fachkolloquiums der Fakultät M+V)
Modulverantwortung	Studiendekan*in
Empf. Semester	MA-B5
Häufigkeit	jedes Semester
Verwendbarkeit	MA-B, BT-B, EGT-B, MA-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Praxis

Art	Praxis
Nr.	folgt
SWS	-
Lerninhalt	Studierende arbeiten in einem Betrieb an 95 Präsenztagen.
Literatur	entfällt

Lehrveranstaltung: Studienarbeit

Art	Wissenschaftliche Arbeit
Nr.	folgt
SWS	-
Lerninhalt	Begleitend zum Praxissemester verfassen die Studierenden eine Studienarbeit, die den wissenschaftlichen Hintergrund ihrer Arbeit zusammenfasst und/oder ein Projekt, welches im Unternehmen bearbeitet wird, wissenschaftlich dokumentiert.
Literatur	entfällt

6. Semester

MA-B 22: Automatisierung und Robotik

MA-B 23: Maschinen und Anlagen

MA-B 24: Maschinenbauprojekt

MA-B 22: Automatisierung und Robotik

Empf. Vorkenntnisse	Math. Grundlagenwissen oder Modul MA-B 17 Mess- und Regelungstechnik
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden: • die wesentlichen Komponenten einer Automatisierungslösung benennen, • Sensorsysteme für die Automatisierung und Identifikationssysteme, deren Eigenschaften und Einsatzgebiete erläutern, • Aktoren für rotative und lineare Bewegungen beschreiben und beurteilen, • die Komponenten, Eigenschaften und die Programmierung einer speicherprogrammierbaren Steuerung beschreiben, • gängige fahrerlose Transportsysteme und deren Eigenschaften beschreiben, • die Verbindung von Automatisierung und Digitalisierung in der Produktion aufzeigen und • den Einsatz von KI in der Automatisierungstechnik erläutern, • pneumatischen und elektropneumatischen Systemen aufbauen und simulieren. • Definitionen und Grundlagen der kollaborativen und industriellen Robotik beschreiben, • Vorwärts- und inverse Kinematik verstehen, • Ansätze zur Systemmodellierung erläutern, • Topologie, Gelenke, Motoren und Getriebetechnik, Sensortechnik und -integration beschreiben, • Positioniergenauigkeit und Wiederholgenauigkeit bewerten, • Kraftregelung und fortgeschrittene Regelungsstrategien erläutern.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Automatisierung und Robotik: K90 (Modulnote) Automatisierung – Labor: Laborarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Marco Schneider
Empf. Semester	MA6
Häufigkeit	Jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor MA - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Automatisierung

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen:

	• Sensorik und Signalverarbeitung in der Automatisierungstechnik, einschließlich Identifikationssysteme • Aktuatorik: Elektrische Antriebssysteme und pneumatische Systeme • Speicherprogrammierbare Steuerung und Kommunikationssysteme • Robotik und Fahrerlose Transportsysteme • Digitalisierung und Kommunikation in der Produktion • Einsatz von KI in der Automatisierungstechnik
Literatur	• Heinrich, B.; Linke, P.; Glöckler, M.: Grundlagen Automatisierung. Erfassen – Steuern – Regeln. Springer Vieweg, 2020.

Lehrveranstaltung: Robotik

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Die Vorlesung führt in die Grundlagen und aktuellen Forschungsbereiche der mobilen, kollaborativen und industriellen Robotik ein. Zu den Kernthemen gehören unter anderem: • Definition und Grundlagen der kollaborativen und industriellen Robotik, • Vorwärts- und inverse Kinematik, • Ansätze zur Systemmodellierung, • Topologie, Gelenke, Motoren und Getriebetechnik, • Sensortechnik und -integration, • Positioniergenauigkeit und Wiederholgenauigkeit, • Kraftregelung und fortgeschrittene Regelungsstrategien, • Aktuelle Trends und neue Forschungsthemen in der Robotik.
Literatur	• Siciliano, B., Khatib, O., Kröger, T. (Eds.). (2008). Springer handbook of robotics (Vol. 200, p. 1). Berlin: Springer. • Kajita, S., Hirukawa, H., Harada, K., & Yokoi, K. (2014). Kinematics. In: Introduction to humanoid robotics (pp. 19-67). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Lehrveranstaltung: Automatisierung - Labor

Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • eigenständige Planung, Simulation und Aufbau von pneumatischen und elektropneumatischen Systemen und zugehöriger Steuerung • Erstellung eines zugehörigen Berichts
Literatur	• Laboranleitungen zu den einzelnen Versuchen

MA-B 23: Maschinen und Anlagen

Empf. Vorkenntnisse	Mathematik 1 und 2, Thermodynamik, Strömungslehre, Technische Mechanik, Maschinenelemente
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: • die Definitionen und Klassifizierungen von Fluidenergiemaschinen wiedergeben sowie deren Aufbau, Bauelemente, Funktionsweise und die darin ablaufenden Prozesse beschreiben; • die Grundprinzipien einer Fluidenergiemaschine logisch und systematisch erläutern; • Fluidenergiemaschinen als thermodynamisches System abstrahieren sowie die zugehörigen Energieumwandlungsvorgänge berechnen und bewerten; • typische dimensionslose Kennzahlen und Kenngrößen von Fluidenergiemaschinen benennen und anwenden; • die Ähnlichkeitstheorie auf Fluidenergiemaschinen anwenden und Ergebnisse mittels Affinitätsgesetzen auf andere Betriebspunkte oder Modellmaßstäbe übertragen; • die Wechselwirkungen zwischen Maschinen und Anlagen erklären und analysieren; • das charakteristische Betriebsverhalten unterschiedlicher Fluidenergiemaschinen beschreiben und vergleichen; • grundlegende Auslegungsüberlegungen für Fluidenergiemaschinen nachvollziehen und auf einfache Fälle anwenden; • die Eignung einer Maschine für einen bestimmten Anwendungsfall analysieren und beurteilen; • grundlegende Systemsimulationen (Fluidenergiemaschine und Anlage) selbstständig erstellen, das Systemverhalten beurteilen und Schlussfolgerungen ableiten.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Maschinen und Anlagen: K90 (Modulnote) Maschinen und Anlagen – Labor: Laborarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Dr. Jörg Ettrich, MSc
Empf. Semester	EGT-B, MA-B6
Häufigkeit	Jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor EGT, MA - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Maschinen und Anlagen

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Einordnung, Abgrenzung und Begrifflichkeiten • Aufbau und Arbeitsweise der Fluidenergiemaschinen • Unterteilung der Fluidenergiemaschinen • Energieumwandlung in Fluidenergiemaschinen; Eulersche Turbinengleichung • Anwendung der thermodynamischen und strömungsmechanischen Erhaltungssätze auf Fluidenergiemaschinen • Affinitätsgesetze und Kennzahlen • Betriebsverhalten und Anwendungen unterschiedlicher Fluidenergiemaschinen • Auswahl von Fluidenergiemaschinen
Literatur	• W. Bohl und W. Elmendorf, Strömungsmaschinen, Bd. 1: Aufbau und Wirkungsweise. Würzburg: Vogel Buchverlag, 2013. • W. Fister, Fluidenergiemaschinen, Bd. 1. Physikalische Voraussetzungen, Kenngrößen, Elementarstufen der Strömungs- und Verdrängermaschinen. Berlin, Heidelberg: Springer, 1984. • W. Fister, Fluidenergiemaschinen, Bd. 2. in Auslegung, Gestaltung, Betriebsverhalten ausgewählter Verdichter- und Pumpenbauarten. Berlin, Heidelberg: Springer, 1986. • J. F. Gülich, Kreiselpumpen. Berlin, Heidelberg: Springer, 2020. • W. Kalide und H. Sigloch, Energieumwandlung in Kraft- und Arbeitsmaschinen. München: Hanser, 2019. • H. Sigloch, Strömungsmaschinen. München: Hanser, 2013. • W. Traupel, Thermische Turbomaschinen, Bd. 1. Thermodynamisch-strömungstechnische Berechnung. Berlin, Heidelberg: Springer, 2001. • R. Zahoransky, Hrsg., Energietechnik. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2015. • K.-H. Küttner, Kolbenmaschinen. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, 1984.

Lehrveranstaltung: Maschinen und Anlagen - Labor

Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Labor wird das grundlegende Verständnis insbesondere für Fluidenergiemaschinen gefestigt. Hierzu führen die Studierenden eigenständig Laborversuche mit unterschiedlichen Fluidenergiemaschinen durch. Besonderes Augenmerk wird gerichtet auf: • Interaktion Fluidenergiemaschinen und Anlage • Betriebsverhalten • Energieeffizienz

Literatur	• W. Nitsche und A. Brunn, Strömungsmesstechnik. Berlin: Springer, 2006. • ABB Measurement & Analytics, Industrielle Druck-Messtechnik. ABB Automation Products GmbH, 2017. • ABB Measurement & Analytics, Industrielle Durchfluss-Messtechnik. ABB Automation Products GmbH, 2017. • ABB Measurement & Analytics, Industrielle Temperatur-Messtechnik. ABB Automation Products GmbH, 2017.
-----------	--

MA-B 24: Maschinenbauprojekt

Empf. Vorkenntnisse	folgt
Lehrform	Lt. Aushang
Lernziele	Lt. Aushang
Dauer	1 Semester
SWS	Lt. Aushang
Aufwand	Lehrveranstaltung: lt. Aushang Selbststudium/Gruppenarbeit: lt. Aushang Workload: 540 h
ECTS-Punkte	18
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Lt. Aushang
Modulverantwortung	Studiendekan*in
Empf. Semester	MA-B6
Häufigkeit	Jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor MA-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Fachspezifisches Projekt

Art	lt. Aushang
Nr.	lt. Aushang
SWS	lt. Aushang
Lerninhalt	folgt
Literatur	folgt

7. Semester

MA-B 25: Wahlbereich

MA-B 26: Wissenschaftliches Arbeiten und
Bachelor-Thesis

MA-B 25: Wahlbereich

Empf. Vorkenntnisse	laut Aushang
Lehrform	laut Aushang
Lernziele	laut Aushang
Dauer	laut Aushang
SWS	laut Aushang
Aufwand	Lehrveranstaltung: lt. Aushang Selbststudium/Gruppenarbeit: lt. Aushang Workload: 360 h
ECTS-Punkte	12
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	laut Aushang
Modulverantwortung	Studiendekan*in
Empf. Semester	ab dem 3. Semester
Häufigkeit	jedes Semester
Verwendbarkeit	MA-B, BT-B, EGT-B und MA-B - Hauptstudium

MA-B 26: Wissenschaftliches Arbeiten und Bachelor-Thesis

Empf. Vorkenntnisse	
Lehrform	Seminar und Wissenschaftliches Arbeiten
Lernziele	Das Modul „Bachelorarbeit“ dient dem eigenständigen wissenschaftlichen Bearbeiten einer Forschungs- oder Entwicklungsfrage aus dem Fachgebiet des Studiengangs. Die Bachelorarbeit stellt den akademischen Nachweis dar, dass die Studierenden befähigt sind, eine Problemstellung aus ihrem Fachgebiet innerhalb einer bestimmten Frist selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.
Dauer	1 Semester. Lehrveranstaltung „Wissenschaftliches Arbeiten“ in einem anderen Fachsemester als die Lehrveranstaltungen „Abschlusskolloquium“ und „Bachelor-Thesis“.
SWS	3
Aufwand	Lehrveranstaltung: 33,75 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 506,25 h Workload: 540 h
ECTS-Punkte	18
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Wissenschaftliches Arbeiten: Referat (unbenotet) Kolloquium: Gewichtung Modulnote: 1/5 Bachelor-Thesis (Wissenschaftliche Arbeit): Gewichtung Modulnote: 4/5
Modulverantwortung	Studiendekan*in
Empf. Semester	7. Semester. Lehrveranstaltung „Wissenschaftliches Arbeiten“ im 3. oder 4. Semester.
Häufigkeit	jedes Semester
Verwendbarkeit	MA-B, BT-B, EGT-B und MA-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Wissenschaftliches Arbeiten

Art	Seminar
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Einführung in wissenschaftliche Methoden • Literaturrecherche und -bewertung • Zitierregeln und Plagiatsvermeidung • Aufbau wissenschaftlicher Texte • Präsentationstechniken Der zeitliche Ablauf gestaltet sich wie folgt: Inputphase • Wiss. Schreiben (2 DS) • Wiss. Theorie „Was ist Wissen“ + Wiss. Ethik, Grundlagen wiss. Arbeiten DFG (1DS) • Literatur, Quellen, Plagiate, KI (ggf. von/mit Bib.) (1 DS) • Wiss. Vorträge (1 DS) • DoE (1 DS) • Besondere Formate, Peerprozess, Feedbackregeln (1 DS)

	Arbeitsphasen in der HS • Korrektur eigene alte Texte (1 DS) • Peer zum Exposé (1 DS) (s.u.) • Peer zu Vorträgen (2-3 DS) (s.u.) Arbeitsphasen zu Hause • Erstellen Exposé o. ä. (3-5 Seiten) • Erstellen + Halten wiss. Vortrag Diese Lehrveranstaltung soll im 3. oder 4. Semester gehört werden. Wegen des Fachkolloquiums der Fakultät M+V wird das gesamte Modul erst im 7. Semester abgeschlossen.
Literatur	• Thomas Plümper, Effizient Schreiben-Leitfaden zum Verfassen von Qualifizierungsarbeiten und wissenschaftlichen Texten (3. Auflage), Oldenbourg Verlag München, 2013 • Day, R. A. & Gaster, B.: How to Write and Publish a Scientific Paper; Cambridge University Press; 2018

Lehrveranstaltung: Kolloquium

Art	Seminar
Nr.	folgt
SWS	1
Lerninhalt	• Präsentation der Arbeitsergebnisse • Diskussion mit Prüfern und Kommilitonen • Einordnung der Arbeit in den Forschungskontext Zulassungsvoraussetzung ist der Nachweis des Besuchs von mindestens 20 Vorträgen im Rahmen des M+V-Fachkolloquiums.
Literatur	-

Bachelor-Thesis

Name	Bachelor-Thesis
Art	Wissenschaftliche Arbeit
Nr.	folgt
SWS	-
Lerninhalt	• Bearbeitung einer selbst gewählten oder zugeteilten Fragestellung • Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Techniken • Erstellung einer schriftlichen Forschungsarbeit gemäß den formalen Anforderungen
Literatur	-