

Fachprüfungsordnung für den Masterstudiengang Berufspädagogik, Fachrichtungen Metalltechnik und Elektrotechnik des Fachbereiches Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel vom 20. April 2022

Inhalt

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Regelstudienzeit, Umfang des Studiums
- § 3 Akademische Grade; Profiltyp
- § 4 Prüfungsausschuss
- § 5 Prüfungsleistungen, Modulprüfungen, Wiederholungen
- § 6 Zulassung zum Masterstudium
- § 7 Prüfungsteile des Masterabschlusses
- § 8 Zweites Unterrichtsfach
- § 9 Pädagogische Praktika
- § 10 Masterarbeit einschließlich Kolloquium
- § 11 Bildung und Gewichtung der Gesamtnote
- § 12 Übergangsbestimmungen
- § 13 Erweiterungsprüfung
- § 14 In-Kraft-Treten

Anhang

Studienstruktur Bachelor/Master Berufspädagogik

Beispiel Studienverlaufsplan Bachelor/Master Berufspädagogik

Studien- und Prüfungsplan

§ 1 Geltungsbereich

Die Fachprüfungsordnung des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften für den Masterstudiengang Berufspädagogik, Fachrichtungen Metalltechnik und Elektrotechnik enthält ergänzende Regelungen zu den Allgemeinen Bestimmungen für Fachprüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master (AB Bachelor/Master) der Universität Kassel in der jeweils geltenden Fassung.

§ 2 Regelstudienzeit, Umfang des Studiums

(1) Die Regelstudienzeit für das Masterstudium beträgt vier Semester einschließlich der fachdidaktischen Praktika und der Masterarbeit.

(2) Im Masterstudium werden 120 Credits erlangt, davon 12 Credits für die fachdidaktischen Praktika und 19 Credits für Masterarbeit einschließlich Kolloquium.

(3) Der Studienbeginn im Masterstudium ist sowohl zum Wintersemester als auch zum Sommersemester möglich.

§ 3 Akademische Grade, Profiltyp

(1) Aufgrund der bestandenen Prüfung wird der akademische Grad „Master of Education“ (M. Ed.) durch den Fachbereich Wirtschaftswissenschaften verliehen.

(2) Der Masterstudiengang Berufspädagogik, Fachrichtungen Metalltechnik und Elektrotechnik mit zweitem Unterrichtsfach hat in Verbindung mit dem Bachelorstudiengang das Profil eines Lehramtsstudienganges. Näheres ergibt sich aus dem Diploma-Supplement.

§ 4 Prüfungsausschuss

(1) Die Entscheidungen in Prüfungsangelegenheiten mit Ausnahmen gem. Abs. 3 trifft der Prüfungsausschuss Bachelor/Master für Berufs- und Wirtschaftspädagogik.

(2) Dem Prüfungsausschuss gehören an

- a) zwei Professorinnen oder Professoren der Berufs- und Wirtschaftspädagogik,
- b) eine Professorin oder ein Professor der Elektrotechnik,
- c) eine Professorin oder ein Professor des Maschinenbaus,
- d) eine Professorin oder ein Professor der Wirtschaftswissenschaften,
- e) zwei wissenschaftliche Mitarbeiter oder Mitarbeiterinnen der Berufs- und Wirtschaftspädagogik
- f) zwei Studierende der Berufs- und Wirtschaftspädagogik.

(3) Für Angelegenheiten der Modulprüfungen in den Zweitfächern nimmt der Modulprüfungsausschuss des entsprechenden Lehramtsfaches die Aufgaben wahr. Für das Nebenfach Betriebliche Personal- und Organisationsentwicklung liegt diese Zuständigkeit beim Prüfungsausschuss Bachelor/Master für Berufs- und Wirtschaftspädagogik.

§ 5 Prüfungsleistungen, Modulprüfungen, Wiederholungen

(1) Als Prüfungsleistungen kommen in Frage

- a) Klausur,
- b) mündliche Prüfung,
- c) schriftliche Hausarbeit,
- d) Referat (Vortrag auf der Basis schriftlicher Ausarbeitungen),
- e) Praktikumsbericht.
- f) und ggf. weitere im Studien- und Prüfungsplan beschriebene Prüfungsleistungen.

(2) Aufgaben in Form von Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) sind als Teil einer Klausur zulässig. Ihr Anteil an der Bewertung der Modulprüfung darf 50% nicht überschreiten. Die Art der Prüfungsleistung eines Moduls oder Teilmoduls legt die Dozentin oder der Dozent zu Beginn der Lehrveranstaltung, auf die sich die Modulprüfung bezieht, im Rahmen der Festlegungen des Studien- und Prüfungsplans fest.

(3) Die Modulbeschreibungen können andere als in Abs. 1 beschriebene kontrollierbare Prüfungsleistungen sowie multimedial gestützte Prüfungsleistungen vorsehen, wenn sie nach gleichen Maßstäben bewertbar sind. Näheres regelt der Studien- und Prüfungsplan.

(4) Die Modulprüfung ist bestanden, wenn alle Modulteilprüfungsleistungen mit mindestens ausreichend (4,0) bewertet werden.

(5) Nicht bestandene Modulprüfungen können zweimal wiederholt werden. Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Modulteilprüfungsleistungen, so können die mit „nicht ausreichend“ bewerteten Teilprüfungsleistungen zweimal wiederholt werden.

(6) Bei der Anmeldung zu einer Prüfungsleistung ist die Zuordnung zu einem Modul anzugeben, anderenfalls zählt die Prüfungsleistung als Zusatzleistung. Die Umwandlung von einer Modulprüfungsleistung in eine Zusatzleistung sowie die Umwandlung von einer Zusatzleistung in eine Modulprüfungsleistung ist nach der Bewertung der Leistung nicht möglich.

(7) Werden Modulprüfungsleistungen nach dem Punktesystem der Lehramtsstudiengänge beurteilt, so werden den Punkten folgende Notenstufen zugeordnet:

Eine Prüfungsleistung ist bestanden, wenn mindestens 5 Punkte (Note 4,0) erreicht wurden. Die umgerechnete Note 0,7 kann dabei nur als Zwischennote vorkommen und wird bei der Berechnung von Gesamtnoten als 1,0 ausgewiesen.

15/14/13	Punkte	entsprechen	0,7/1,0/1,3
12/11/10	Punkte	entsprechen	1,7/2,0/2,3
9/8/7	Punkte	entsprechen	2,7/3,0/3,3
6/5/4	Punkte	entsprechen	3,7/4,0/4,3
3/2/1	Punkte	entsprechen	4,7/5,0/5,3
0	Punkte	entsprechen	der Note ungenügend (6)

Eine Prüfungsleistung ist bestanden, wenn mindestens 5 Punkte (Note 4,0) erreicht wurden.

Die umgerechnete Note 0,7 kann dabei nur als Zwischennote vorkommen und wird bei der Berechnung von Gesamtnoten als 1,0 ausgewiesen.

(8) Für Modulprüfungen zu Pflichtmodulen, die höchstens einmal im Studienjahr angeboten wer-

den, wird eine Wiederholungsmöglichkeit spätestens im Laufe des folgenden Semesters angeboten. Bei der Anmeldung zu diesen Modulprüfungen können Studierende eigenverantwortlich zwischen dem ersten Termin und dem Wiederholungstermin wählen.

§ 6 Zulassungsvoraussetzungen zum Masterstudium

(1) Zum Masterstudium kann nur zugelassen werden, wer:

- a) die Bachelorprüfung im Studiengang Berufspädagogik, Fachrichtungen Metalltechnik oder Elektrotechnik bestanden hat, mindestens 48 Wochen Arbeits- bzw. Berufserfahrung in gewerblich-technischen Bereich sowie begleitete Schulpraktika im Umfang von mindestens 5 Wochen nachweist

ODER

- b) einen fachlich mindestens gleichwertigen Abschluss einer anderen Hochschule oder Fachhochschule mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern erlangt hat und die Anforderungen gem. Abs. 2 erfüllt.

(2) Das fachliche Profil des Studienabschlusses gem. Abs. 1 b) muss den Anforderungen des Masterstudiengangs Berufspädagogik, Fachrichtungen Metalltechnik und Elektrotechnik einschließlich der Grundlagen in einem zweiten Unterrichtsfach im Umfang von 34 Credits entsprechen. Zudem muss der Nachweis einer einschlägigen Berufsausbildung bzw. von betrieblichen Praktika in gewerblich-technischen Tätigkeitsfeldern entsprechend der gewählten beruflichen Fachrichtung im Umfang von insgesamt 48 Wochen erbracht werden. Über die Gleichwertigkeit des fachlichen Profils entscheidet der Prüfungsausschuss.

(3) Fehlen der Bewerberin oder dem Bewerber Voraussetzungen für die Zulassung zum Masterstudium nach Abs. 1, so kann der Prüfungsausschuss die Zulassung unter der Auflage aussprechen, dass bis zur Anmeldung der Masterarbeit die fehlenden Voraussetzungen durch erfolgreiches Absolvieren bestimmter Bachelormodule im Umfang von maximal 60 Credits nachgewiesen werden. Fehlen Nachweise über weniger als 25 der 48 Wochen betriebliche Praktika so kann der Prüfungsausschuss die Zulassung unter der Auflage aussprechen, dass bis zur Anmeldung der Masterarbeit die fehlenden Voraussetzungen durch erfolgreiches Absolvieren weiterer Praktika in gewerblich-technischen Tätigkeitsfeldern entsprechend der gewählten beruflichen Fachrichtung nachgewiesen werden.

§ 7 Prüfungsteile des Masterabschlusses

(1) Das Masterstudium enthält vertiefende Module im bildungs- und gesellschaftswissenschaftlichen Kernstudium, in der beruflichen Fachrichtung Metalltechnik bzw. Elektrotechnik einschließlich ihrer Didaktik sowie in einem zweiten Unterrichtsfach oder im Nebenfach „Betriebliche Personal- und Organisationsentwicklung“.

(2) Der Masterabschluss besteht aus den Modulprüfungen gemäß Abs. 3 bis 5 einschließlich zweier Praktika gemäß § 9 und der Masterarbeit einschließlich Kolloquium gemäß § 10.

(3) Im bildungs- und gesellschaftswissenschaftlichen Kernstudium sind zwei Vertiefungsmodule mit jeweils 8 Credits aus den Modulen 6 bis 9 oder Modul F des Kernstudiums zu absolvieren.

(4) In der beruflichen **Fachrichtung Metalltechnik** sind Module im Umfang von insgesamt 39 Credits zu absolvieren, davon 21 Credits in Technikdidaktik einschließlich Schulpraktikum:

a) Module im Umfang von 21 Credits in der Technikdidaktik

Technikdidaktik	Credits
Technikdidaktik 2	6 Credits
Technikdidaktik 3 (TD-Projekt)	9 Credits
Fachdidaktisches Schulpraktikum gem. §9	6 Credits
Summe	21 Credits

b) Der Wahlpflichtbereich in der beruflichen Fachrichtung Metalltechnik besteht aus neun Schwerpunkten. Insgesamt müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von mindestens 18 Credits gewählt werden. Auf Antrag kann der Wahlkatalog durch Beschluss des Prüfungsausschusses erweitert werden. Angebotene Praktika oder Praxis-Kurse zu den Veranstaltungen können als Studienleistungen mit hinterlegten Credits eingebracht werden, insofern zwei benotete Leistungen eingebracht wurden.

Schwerpunkt: Werkstoffe und Konstruktion	Credits
Metallische Leichtbauwerkstoffe	3
Schweißtechnik 2	3
Werkstoffkunde der Kunststoffe 1	3
Werkstoffkunde der Kunststoffe 2	3
Kunststofffügetechnik	3
Sinterwerkstoffe	3
Innovative Prozesskonzepte in der Umformtechnik - Basis	2

Schwerpunkt: Produktionstechnik und Arbeitswissenschaft	Credits
Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 1	3
Energieeffiziente Produktion Grundlagen	3
Modellierung von Fertigungsprozessen	6
Fügetechnische Fertigungsverfahren	3
Strahltechnische Fertigungsverfahren	3

Schwerpunkt: Mechanik und Automatisierungstechnik	Credits
Ausgewählte Kapitel der höheren Mechanik	6
Strukturmechanik - Theorie und Berechnung	6
Einführung in die Mehrkörperdynamik	6
Einführung in die Mechatronik	6
Computational Intelligence in der Automatisierung	6
Strömungsmesstechnik	6

Schwerpunkt: Energietechnik	Credits
Wärmeübertragung 2	6
Technische Anwendung der Kälte- und Wärmepumpentechnik	4
Solarthermie und Solarthermische Kraftwerke	6
Simulation solarunterstützter Wärmeversorgungs-systeme: TRNSYS	4

Schwerpunkt: Werkstoffe und Konstruktion	Credits
Statistische Versuchsplanung (Theorie)	3
Statistische Versuchsplanung (Praktikum)	3
Praktikum Werkstofftechnik	2
Konstruktionstechnik 2	6
Konstruktionstechnik 3	6
Gießereitechnik I: Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)	6
Gießereitechnik II: Maschinen- und Anlagenguss	6
Funktionale Oberflächentechnik in der Praxis	3
Schweißtechnik 1	3
Gussgerechtes Konstruieren u. virtuelle Produkt- u. Prozessentwicklung	6
Werkzeugmaschinen der Zerspanung	3
Betriebsfestigkeit und Zuverlässigkeit (Theorie)	3
Betriebsfestigkeit und Zuverlässigkeit (Praktikum)	3
Festigkeit und Versagen von Konstruktionswerkstoffen	6
Grundlagen Antriebsaggregate im KFZ	6
Tribologie	6
Tribologie (Praktikum)	3

Schwerpunkt: Angewandte Mechanik	Credits
Hydraulische Antriebe	4
Technische Mechanik 3	7
Strömungsmechanik 1	5
Technische Schwingungslehre	5

Schwerpunkt: Energie-/Versorgungstechnik	Credits
Technische Thermodynamik 1	6
Technische Thermodynamik 2	5
Solarthermie und Thermische Messtechnik	6
Wärmeübertragung 1	6
Grundlagen der Kälte- und Wärmepumpentechnik	4
Rationelle Energienutzung in Gebäuden	6
Energiemonitoring in der Praxis	3
Energiemonitoringsysteme	3

Schwerpunkt: Produktionstechnik, Automatisierung und Systemdynamik	Credits
Mess- und Regelungstechnik	5
Materialflusssysteme	6
Life Cycle Engineering	3
Sensorapplikationen	6
Einführung in die Aktorik und Antriebstechnik	4
Modernes Druckgießen im Kontext von Industrie 4.0	3
Additive Fertigung	3

Schwerpunkt: übergreifend	Credits
Höhere Mathematik 3	6
Qualitätsmanagement I – Grundlagen und Strategien	3
Matlab – Grundlagen und Anwendungen	3

(5) In der beruflichen **Fachrichtung Elektrotechnik** sind Module im Umfang von insgesamt 39 Credits zu absolvieren, davon 21 c in Technikdidaktik einschließlich Schulpraktikum:

a) Module im Umfang von 21 Credits in der Technikdidaktik

Technikdidaktik	Credits
Technikdidaktik 2	6 Credits
Technikdidaktik 3 (TD-Projekt)	9 Credits
Fachdidaktisches Schulpraktikum gem. §9	6 Credits
Summe	21 redits

b) Der Wahlpflichtbereich besteht aus sieben Schwerpunkten. Insgesamt müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von mindestens 18 Credits gewählt werden. Im Wahlpflichtbereich gehen die zwei besten Noten ein. Die weiteren Leistungen werden als unbenotete Studienleistungen geführt. Auf Antrag kann der Wahlkatalog durch Beschluss des Prüfungsausschusses erweitert werden. Angebotene Praktika oder Praxis-Kurse zu den Veranstaltungen können als unbenotete Leistungen eingebracht werden.

Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme	Credits
Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen	6 Credits
Regelung und Netzintegration von Windkraftanlagen	4 Credits
Energiewirtschaftliche Aspekte der Energietechnik 1	6 Credits
Leistungselektronik für regenerative und dezentrale Energiesysteme	6 Credits
Power System Dynamics	6 Credits
Systemtheorie der Energiewende	4 Credits

Schwerpunkt: Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik	Credits
Analoge und digitale Messtechnik	6 Credits
Lineare Optimale Regelung	6 Credits
Hochspannungsmesstechnik	3 Credits
Regelung zyklischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik	6 Credits
Adaptive und prädiktive Regelung	6 Credits
Hybride und vernetzte Regelungssysteme	6 Credits
Rechnergestützte Messverfahren	6 Credits
Robuste und optimale Regelung	6 Credits

Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik	Credits
Introduction to Information Theory and Coding	6 Credits
Prozessorchner	6 Credits
Communication Technologies I	6 Credits
Communication Technologies II	6 Credits
Signal Processing in Wireless Communications	6 Credits
Digital Communication through Band-limited Channels	6 Credits
Microwaves and Millimeter Waves I	6 Credits
Software Components for Communication Systems	6 Credits
C++ für Fortgeschrittene	6 Credits
Rechnerarchitekture	6 Credits
Betriebssysteme	6 Credits
Signalübertragung	9 Credits
Digitale Systeme	6 Credits

Praktikum Digitaltechnik	4 Credits
Nachrichtentechnik	6 Credits
Signalverarbeitung mit Mikroprozessoren 1	6 Credits

Schwerpunkt: Elektronik und Photonik	Credits
Grundlagen und Technologie der Elektronik und Photonik	6 Credits
Halbleiterbauelemente - Theorie und Modellierung	6 Credits
Optical Communication Systems	6 Credits
Optoelektronik	6 Credits
Mikrosystemtechnik	6 Credits
Halbleiterlaser	6 Credits

Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme	Credits
Praktikum Regelungstechnik	4 Credits
Grundlagen der Energietechnik	6 Credits
Elektrische Maschinen	4 Credits
Berechnung elektrischer Netze	6 Credits
Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik I	6 Credits
Elektrische und elektronische Systeme im Automobil	6 Credits
Lichttechnik	4 Credits
Leistungselektronik	6 Credits
Energetechnisches Praktikum I	2 Credits
Antriebstechnik I	6 Credits

Schwerpunkt: Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik	Credits
Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungstheorie	6 Credits
Diskrete Schaltungstechnik	4 Credits
Messtechnische Verfahren I	4 Credits
Messtechnische Verfahren II	4 Credits
Lineare und nichtlineare Regelungssysteme	9 Credits
Sensoren und Messsysteme	9 Credits

Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik	Credits
C++ für Fortgeschrittene	6 Credits
Rechnerarchitektur	6 Credits
Betriebssysteme	6 Credits
Signalübertragung	9 Credits
Digitale Systeme	6 Credits
Praktikum Digitaltechnik	4 Credits
Nachrichtentechnik	6 Credits
Signalverarbeitung mit Mikroprozessoren 1	6 Credits

Schwerpunkt: Übergreifend	Credits
Stochastik in der technischen Anwendung	4 Credits
Mechanik	4 Credits
Praktikum CAD Elektrotechnik 1	4 Credits
LabView – Grundlagen und Anwendung	3 Credits
Magnetische Bauelemente	6 Credits

Photonische Komponenten und Systeme	6 Credits
Brennstoffzellentechnik in der Energieversorgung	6 Credits

(6) Das zweite Unterrichtsfach umfasst, aufbauend auf den Modulen des Bachelorstudiums, fachwissenschaftliche und fachdidaktische Module sowie das fachdidaktische Schulpraktikum im Umfang von insgesamt 46 Credits, darunter:

Zweifachbereich	Credits
Fachwissenschaften (Module entsprechend dem Modulhandbuch des Zweifaches)	ca. 28
Fachdidaktik (Module entsprechend dem Modulhandbuch des Zweifaches)	ca. 12
Fachdidaktisches Schulpraktikum im zweiten Unterrichtsfach gem. § 8	6
Gesamt	46

§ 8 Zweites Unterrichtsfach

(1) Als zweites Unterrichtsfach kann gewählt werden:

- Deutsch
- Englisch
- Französisch
- Spanisch
- Evangelische Religion
- Katholische Religion
- Politik und Wirtschaft Sport
- Mathematik
- Physik
- Chemie

(2) Das Zweifach Sport kann nur erfolgreich abgeschlossen werden, wenn zusätzlich zu den definierten Modulen auch ein Nachweis über die erfolgreiche Teilnahme an einen Erste-Hilfe-Kurs (mindestens 8 Doppelstunden) erbracht wurde.

(3) Alternativ zum zweiten Unterrichtsfach kann im Master das Nebenfach „Betriebliche Personal- und Organisationsentwicklung“ im Umfang von 46 Credits gewählt werden.

§ 8 Pädagogische Praktika

(1) Im Rahmen des Masterstudiums ist ein durch die Universität begleitetes fachdidaktisches Schulpraktikum in der beruflichen Fachrichtung Metalltechnik oder Elektrotechnik und in dem zweiten Unterrichtsfach zu absolvieren. Für die beiden Praktika werden jeweils 6 Credits vergeben.

(2) Das Praktikum erfolgt Semester begleitend an einer beruflichen Schule sowohl in der beruflichen Fachrichtung als auch im Zweifach mit jeweils mindestens zwei Unterrichtsstunden in der Woche oder in einer gleichwertigen Alternativform (insgesamt ca. 50 Unterrichtsstunden). Sowohl in der beruflichen Fachrichtung als auch im Zweifach wird das Praktikum durch eine Veranstaltung der Universität begleitet.

(3) Die Praktika sind durch eine unbenotete Bescheinigung der Praktikumeinrichtung nachzuweisen. In beiden Praktika ist je eine schriftliche Ausarbeitung über einen durchgeführten Unterrichtsversuch zu erstellen, die benotet wird.

§ 9 Masterarbeit einschließlich Kolloquium

(1) Voraussetzung für die Vergabe der Masterarbeit ist die erfolgreiche Absolvierung von Modulprüfungen gem. § 7 im Umfang von insgesamt mindestens 60 Credits.

(2) Die Bearbeitungszeit beträgt sechzehn Wochen und beginnt mit dem Tag der Bekanntgabe des Themas. Für die Masterarbeit einschließlich Kolloquium werden 19 Credits vergeben.

(3) Der inhaltliche Schwerpunkt der Masterarbeit kann sich auf die berufliche Fachrichtung Metalltechnik bzw. Elektrotechnik einschließlich ihrer Didaktik oder das bildungs- und gesellschaftswissenschaftliche Kernstudium oder das zweite Unterrichtsfach oder das Nebenfach beziehen.

(4) Kann der erste Abgabetermin aus Gründen, die die Studierende oder der Studierende nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden, so wird die Abgabefrist um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um acht Wochen verlängert. Im Rahmen eines Nachteilsausgleichs kann eine Verlängerung der Bearbeitungsdauer der Masterarbeit auch um mehr als 50% gewährt werden.

(5) Die Masterarbeit ist fristgerecht in drei gebundenen schriftlichen Exemplaren und in elektronischer Form als Textdatei in gängigem Format beim Prüfungsausschuss abzugeben. Auf die Einreichung von bis zu 2 gebundenen Exemplaren kann verzichtet werden, wenn die Gutachterinnen oder Gutachter auf die Einreichung in Papierform bei der Anmeldung der Bachelorarbeit verzichten.

(6) Die Masterarbeit ist im Rahmen eines Kolloquiums vorzustellen. An dem Kolloquium nehmen außer der Kandidatin oder dem Kandidaten die Erstgutachterin oder der Erstgutachter und eine Beisitzerin oder ein Beisitzer teil. Die Teilnahme am Kolloquium setzt voraus, dass in der Masterarbeit mindestens die Note „ausreichend“ erzielt wurde. Das Kolloquium soll spätestens zehn Wochen nach Abgabe der Masterarbeit erfolgen. Die Dauer beträgt für das gesamte Kolloquium ca. 30-45 Minuten. Studierende desselben Studiengangs können als Zuhörerinnen/Zuhörer am Masterkolloquium teilnehmen.

(7) Um das Mastermodul zu bestehen, müssen Masterarbeit und Kolloquium mindestens mit „ausreichend“ bewertet worden sein. Das Ergebnis des Kolloquiums geht zu einem Fünftel in die Mastermodulnote ein. Ein nicht mindestens mit „ausreichend“ bewertetes Kolloquium kann einmal wiederholt werden. Bei der Wiederholung des Kolloquiums muss auch die Zweitprüferin oder der Zweitprüfer anwesend sein. Wird auch das Wiederholungskolloquium mit „nicht ausreichend“ bewertet, so ist das Mastermodul mit „nicht ausreichend“ zu bewerten und nicht bestanden.

(8) Die Masterarbeit ist in der Regel in deutscher Sprache abzufassen

§ 10 Bildung und Gewichtung der Gesamtnote

Die Gesamtnote der Masterprüfung wird aus den Ergebnissen der Modulprüfungen, der Schulpraktika gem. § 8 und der Masterarbeit einschließlich Kolloquium entsprechend der Anzahl der erworbenen Credits gebildet. Dabei zählt die Masterarbeit einschließlich des Kolloquiums doppelt. Im Zeugnis werden neben der Gesamtnote auch die aus den Modulnoten errechneten Noten für das bildungs- und gesellschaftswissenschaftliche Kernstudium, für die berufliche Fachrichtung Metalltechnik bzw. Elektrotechnik einschließlich ihrer Didaktik und für das Zweite Unterrichtsfach ausgewiesen, außerdem die Note für die Masterarbeit einschließlich Kolloquium.

§ 11 Übergangsbestimmungen

(1) Diese Fachprüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die das Studium des Master Berufspädagogik ab dem Wintersemester 2022/23 begonnen haben.

(2) Studierende, die vor dem Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung das Studium im Masterstudiengang Berufspädagogik der Universität Kassel aufgenommen und die Bachelor-Prüfung noch nicht abgeschlossen haben, werden während einer Übergangsfrist bis zum 31. März 2027 nach der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Berufspädagogik der Universität Kassel vom 03. Juni 2015 geprüft.

(3) Auf Antrag werden die Studierenden nach dieser Prüfungsordnung geprüft. Der Prüfungsausschuss entscheidet über die Anrechnung äquivalenter studienbegleitender Prüfungsleistungen nach den auslaufenden Prüfungsordnungen.

§ 12 Erweiterungsprüfung

Studierende, die bereits einen Masterabschluss in Berufspädagogik erlangt haben, können sich zur Vorbereitung auf eine Erweiterungsprüfung in einem der in § 9 genannten Unterrichtsfächer einschreiben. Der Umfang der Vorbereitungsstudien wird vom Landesschulamt festgelegt.

§13 In-Kraft-Treten

Die Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Mitteilungsblatt der Universität Kassel in Kraft.

Kassel, den

Der Dekan des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften

Prof. Dr. Björn Frank

Anhang Studienstruktur Bachelor/Master Wirtschaftspädagogik

Master of Education (120 CP)			
Sem.	Fachrichtung	Zweifach	Kernstudium
1-4 120 CP	Masterarbeit + Kolloquium 19 CP		
	Fachwissenschaft 18 CP Didaktik Fachrichtung 15 CP Schulpraktikum 6 CP = 39 CP	Fachwissenschaft ca. 28 CP Didaktik ca.12 CP SPS Zweifach 6 CP = 46 CP	2 Vertiefungsmodule à 8 CP = 16 CP
Bachelor of Education (180 CP)			
Sem.	Fachrichtung	Zweifach	Kernstudium
1-6 180 CP	Bachelorarbeit 11 CP		
	Fachwissenschaft 90 Credits Didaktik der beruflichen Fachrichtung 9 Credits = 99 Credits	Fachwissenschaft ca. 28 Cred- its Didaktik ca. 6 Credits = 34 Credits	Einführungs- modul 4 Credits 4 Basismodule à 6 Credits Schulpraktikum 1 8 Credits = 36 Credits
Vorher oder parallel im Bachelor	Einschlägige Berufsausbildung oder einschlägiges einjähriges Betriebspraktikum (Kann bis zur Anmeldung zur Bachelorarbeit nachgeholt werden)		
vorher	Allgemeine Hochschulreife oder Fachhochschulreife		

Anhang Beispiel Studienverlaufsplan Bachelor/Master Berufspädagogik Fachrichtung Metalltechnik

Bachelor (180 CP)						Master (120 CP)			
1. Semester WS	2. Semester SoSe	3. Semester WS	4. Semester SoSe	5. Semester WS	6. Semester SoSe	1. Semester WS	2. Semester SoSe	3. Semester WS	4. Semester SoSe
Höhere Mathematik 1 (6 C)	Höhere Mathematik 2 (6 C)	Elektrotechnik und Elektronik 1+2 (ETE) (6 C)		Ausgewählte Module aus den Wahlpflichtschwerpunkten Ma- schinenbau (15 C)		Ausgewählte Module aus den Wahlpflicht- schwerpunkten Maschinenbau (18 C)			
CAD (6 C)	Fertigungstechnik 1-3 (FT) (9 C)			Produktionstechnik für Wirt- schaftsing. 1 +2 (6 C)			Technik- didaktik 2 (6 C)	SPS 2a (6 C)	
TM 1 (6 C)	TM 2 (6 C)	Infor- mations- technik (6 C)		Arbeits- u. Organisations- psychologie 1+2 (6 C)				Technik- didaktik 3 (Projekt) (9 C)	
	Werkstofftechnik 1+2 (WST) (6 C)		Technik- didaktik 1 (9 C)						
	KT 1 (6 C)	Zweifach (Module laut Zweifachordnung im BA insgesamt 34 C)				Zweifach (Module laut Zweifachordnung im MA insgesamt 46 C) Inkl. SPS			
KE-Modul 1C (4 C)			SPS 1 (8 C)						Masterarbeit + Kolloquium (19 C)
KE-Modul 2 (6 C)	KE-Modul 3 (6 C)		KE-Modul 4 (6 C)	KE-Modul 5 (6 C)	Bachelorarbeit (11 C)	KE-Modul (8 C)	KE-Modul (8 C)		
28 Credits	31 Credits	31 Credits	30 Credits	30 Credits	30 Credits	30 Credits	29 Credits	31 Credits	30 Credits

Anhang Beispiel Studienverlaufsplan Bachelor/Master Berufspädagogik Fachrichtung Elektrotechnik (Studienbeginn Wintersemester)

Bachelor (1 80 C)						Master (120 C)			
1. Semester WS	2. Semester SoSe	3. Semester WS	4. Semester SoSe	5. Semester WS	6. Semester SoSe	1. Semester WS	2. Semester SoSe	3. Semester WS	4. Semester SoSe
Lineare Algebra (7 C)	Analysis (11 C)	Tech.Sys. im Zustadsr. (4 C)	Einf. Programmierung (6 C)	Ausgewählte Module aus den Wahlpflichtschwerpunkten Elektrotechnik (12 C)		Ausgewählte Module aus den Wahlpflichtschwerpunkten Elektrotechnik (18 C)			
GET 1 (11 C)	GET 2 (9 C)	Bauelemente + Werkstoffe E-Technik (7 C)		Elektrische Messtechnik inkl. ETP II (7 C)		Technikdidaktik 2 (6 C)	SPS 2a (6 C)	Technikdidaktik 3 (Projekt) (9 C)	
Digitale Logik (4 C)	Grundlagen der Regelungstechnik (6 C)	Rechnernetze (6 C)	Technikdidaktik 1 (9 C)						
		Zweifach (Module laut Zweifachordnung im BA insgesamt 34 C)				Zweifach (Module laut Zweifachordnung im MA insgesamt 46 C) Inkl. SPS			
Evtl. Differenzierungsmodul (3 C)		KE-Modul 2 (6 C)	SPS 1 (8 C)						Masterarbeit + Kolloquium (19 C)
KE-Modul 1C (4 C)	KE-Modul 4 (6 C)	KE-Modul 3 (6 C)		KE-Modul 5 (6 C)	Bachelor-Arbeit (11 C)	KE-Modul (8 C)	KE Modul (8 C)		
29 Credits	32 Credits	29 Credits	30 Credits	30 Credits	30 Credits	30 Credits	30 Credits	30 Credits	30 Credits

Anhang Beispiel Studienverlaufsplan Bachelor/Master Berufspädagogik Fachrichtung Elektrotechnik (Studienbeginn Sommersemester)

Bachelor (1 80 C)						Master (120 C)			
1 .Semester SoSe	2.Semester WS	3.Semester SoSe	4.Semester WS	5.Semester SoSe	6.Semester WS	1 .Semester SoSe	2.Semester WS	3.Semester SoSe	4.Semester WS
Analysis (11 C)	Lineare Algebra (7 C)	Tech.Sys. im Zustadsr. (4 C)	Rechnernetze (6 C)	Ausgewählte Module aus den Wahlpflichtschwerpunkten Elektrotechnik (12 C)		Ausgewählte Module aus den Wahlpflichtschwerpunkten Elektrotechnik (18 C)			
Einf. Programmierung (6 C)	GET 1 (11 C)	GET 2 (9 C)	Bauelemente + Werkstoffe E- Technik (7 C)	Technikdidaktik 1 (9 C)	Elektrische Messtechnik inkl. ETP II (7 C)	Technik- didaktik 2 (6 C)	SPS 2a (6 C)	Technik- didaktik 3 (Projekt) (9 C)	
Evtl. Differenzierungsmodul (3 C)	Digitale Logik (4 C)	Grundlagen der Regelungstechnik (6 C)							
Zweifach (Module laut Zweifachordnung im BA insgesamt 34 C)						Zweifach (Module laut Zweifachordnung im MA insgesamt 46 C) Inkl. SPS			
KE-Modul 1C (4 C)			KE-Modul 4 (6 C)	SPS 1 (8 C)					Masterarbeit + Kolloquium (19 C)
KE-Modul 5 (6 C)	KE-Modul 2 (6 C)	KE-Modul 3 (6 C)			Bachelor- Arbeit (11 C)	KE-Modul (8 C)	KE Modul (8 C)		
30 Credits	30 Credits	30 Credits	30 Credits	30 Credits	30 Credits	30 Credits	30 Credits	30 Credits	30 Credits

Studien- und Prüfungsplan (SPP) gem. Anlage 2.2. AB Bachelor/Master

Fachrichtung Metalltechnik

Modulname	Metallische Leichtbauwerkstoffe
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen die werkstoffkundlichen Eigenschaften der wichtigsten, in der Konstruktion eingesetzten Leichtmetalllegierungen.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden können die werkstoffkundlichen Eigenschaften von Leichtmetallen und ihre Abhängigkeiten bewerten.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, anhand von geforderten werkstoffkundlichen Eigenschaften eine Wahl aus dem Feld der Leichtmetalle für Bauteile treffen zu können.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Modulname	Schweißtechnik 2
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	<p>Kenntnisse: Die Studierenden können den Einfluss des Schweißens auf den Werkstoffzustand, die Ausbildung von Eigenspannungen und den Verzug einschätzen und bewerten. Sie kennen schweißtechnische Besonderheiten bei statischer oder dynamischer Beanspruchung von Schweißkonstruktionen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden können durch interdisziplinäre Anwendung der fertigungstechnischen, werkstofftechnischen und wirtschaftlichen Aspekte der Schweißtechnik das Bauteilverhalten beschreiben und optimieren.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Modulname	Werkstoffkunde der Kunststoffe 1
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden kennen die wesentlichen Eigenschaften von Kunststoffen. Studenten, die diese Vorlesung gehört haben, sind in der Lage, das Verhalten von Kunststoffen im Prozess als auch im Gebrauch zu verstehen. Die Vorlesung ist eine (nicht zwingende aber empfohlene) Grundlage für alle weiterführenden Vorlesungen im Bereich Kunststofftechnik.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Modulname	Werkstoffkunde der Kunststoffe 2
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden lernen, aufbauend auf der Vorlesung Werkstoffe der Kunststoffe, in der sie bereits mit der Synthese und den Strukturen sowie den rheologischen und physikalischen Eigenschaften von Kunststoffen vertraut gemacht wurden, die unterschiedlichen Polymerwerkstoffe kennen. Hierzu werden neben den jeweiligen Verbrauchsprognosen die einzelnen Thermoplaste, Elastomere und Duroplaste vorgestellt und deren spezifischen Eigenschaften und Anwendungen erörtert.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Modulname	Kunststofffügetechnik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden kennen die wichtigsten Fügeverfahren in der Kunststofftechnik. Die Studenten, die diese Vorlesung gehört haben, haben die wesentlichen Verbindungsmechanismen der verschiedenen Verfahren verstanden und kennen die entsprechenden Prozesse. Dadurch sind sie in der Lage Fügemethoden für eine bestimmte Verbindungsaufgabe auszuwählen und ggf. auszulegen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Klausur 60 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Modulname	Sinterwerkstoffe
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der physikalischen und technischen Bedingungen für Varianten der Herstellung von Sinterwerkstoffen, der Ableitung von Einsatzgebiete nach den Struktur- und Gefügeeigenschaften. Sie haben Kenntnisse über Verfahren zur Anpassung der Eigenschaften an das Gebrauchsverhalten, über Einsatzgebiete metallischer und nichtmetallischer Sinterwerkstoffe. Sie können Bedingungen für das Konstruieren mit Sinterwerkstoffen aus deren spezifischen Eigenschaften ableiten.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Modulname	Innovative Prozesskonzepte in der Umformtechnik - Basis
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden haben Basiskompetenzen im Bereich des Innovationsmanagements hinsichtlich Technologieanalyse und -bewertung erworben. Damit sind sie in der Lage Innovationsgehalt, Zukunftsperspektive und Realisierbarkeit von ausgewählten Fertigungstechnologien in der Umformtechnik abzuschätzen und zu bewerten.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 20 beschränkt.
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 30 Std.
Studienleistungen	schriftliche Leistungsüberprüfungen Anwesenheitspflicht 80%
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung
Prüfungsleistung	Klausur: 90 Minuten
Anzahl Credits für das Modul	2 Credits

Modulname	Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 1
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden sind in der Lage, Probleme bei der zielgerichteten Gestaltung menschlicher Arbeit als Vorbereitung auf spätere Führungsaufgaben zu identifizieren. Dabei sollen ihre Kompetenzen hinsichtlich einer benutzergerechten Gestaltung von Maschinen, Geräten, Prozessen u. a. Objekten erweitert werden. Das Fakten- und Theoriewissen soll anhand exemplarischer Methoden, Techniken und Vorgehensweisen zur ergonomischen Beurteilung und Gestaltung erweitert werden.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Modulname	Energieeffiziente Produktion Grundlagen
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden sind in der Lage, Probleme bei der zielgerichteten Gestaltung menschlicher Arbeit als Vorbereitung auf spätere Führungsaufgaben zu identifizieren. Dabei sollen ihre Kompetenzen hinsichtlich einer benutzergerechten Gestaltung von Maschinen, Geräten, Prozessen u. a. Objekten erweitert werden. Das Fakten- und Theoriewissen soll anhand exemplarischer Methoden, Techniken und Vorgehensweisen zur ergonomischen Beurteilung und Gestaltung erweitert werden.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Modulname	Modellierung von Fertigungsprozessen
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden haben eine fundierte Abstraktions- und Modellierungskompetenz für die Bearbeitung von Fragestellungen im Zuge der Gestaltung von Fertigungsprozessen erworben. Sie kennen die erforderlichen Parameter und Informationen, die für die realitätsgetreue Modellierung von Fertigungsprozessen notwendig sind und sind in der Lage, diese ggf. aus geeigneten Quellen zu ermitteln. Sie sind in der Lage, die Methodik und Systematik von komplexen Problemstellungen in Prozessentwicklungen mit technologischen Neuheitsgrad in ein Prozessmodell zu überführen und mit diesem Problemlösestrategien zu entwickeln, zu interpretieren und zu dokumentieren. Als ein Nebeneffekt der Gruppenarbeit haben sie dabei Kompetenzen in den Präsentationstechniken, der Teamarbeit und Kommunikation erworben.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Pr 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 30 beschränkt. Bestandenes Antestat (Multiple-Choice-Fragen, 20 Min., Literatur s. u.)
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Pr (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung
Prüfungsleistung	Klausur 60 Min., Hausarbeit
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Fügetechnische Fertigungsverfahren
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden erwerben in dem Modul Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Dabei vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Blockveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Modulname	Strahltechnische Fertigungsverfahren
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden erwerben in diesem Modul die Grundlagen strahltechnischer Fertigungsverfahren mit den dazugehörigen strahltechnischen Werkzeugen, insbesondere wird auf die Materialbearbeitung mit dem Laser- und dem Elektronenstrahl eingegangen. Die Studenten besitzen nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls die grundlegenden Kenntnisse der Laserstrahlerzeugung, des Aufbaus und der Einsatzbereiche der verschiedenen Laser. Außerdem erwerben die Studierenden Kenntnisse über die unterschiedlichen und weitreichenden Möglichkeiten der Materialbearbeitung (z. B. Schweißen, Schneiden, Bohren, Abtragen) mittels Laserstrahlung. Darüber hinaus erlangen die Studierenden, Kenntnisse über den Anlagenaufbau und das Funktionsprinzip der Elektronenstrahlerzeugung sowie über den Prozess des Elektronenstrahlschweißens.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	Übungsaufgaben
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Voraussetzung zur Zulassung zur Klausur ist die Erbringung einer Studienleistung in der im Rahmen der Vorlesung stattfindenden Übung
Prüfungsleistung	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Modulname	Ausgewählte Kapitel der Höheren Mechanik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden verfügen über die Technische Mechanik im Grundstudium hinausgehende Kenntnisse in der Mechanik. Sie sind mit den Grundlagen der analytischen, Lagrangeschen und Hamiltonschen Mechanik vertraut. Sie kennen Variationsprinzipie und Näherungsmethoden zur Lösung von Differentialgleichungen. Die Studierenden haben sich Fertigkeiten zur Durchführung von Berechnungen in Kinetik und linearer Kontinuumsmechanik angeeignet. Einbindung in die Berufsvorbereitung: Für den Ingenieur sind fundierte Kenntnisse in der Mechanik unerlässlich.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Kombinierte schriftliche/mündliche Prüfung 60-90 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Strukturmechanik – Theorie und Berechnung
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studenten können Spannungs- und Verformungsberechnung von einfachen und ebenen, gekrümmten, dünnwandigen oder stabförmigen Bauteilen oder Bauteilgruppen durchführen. Sie kennen gängige Berechnungsmethoden in der Mechanik. Sie sind in der Lage, die Güte von Näherungsergebnissen aus der finiten Elementmethode durch Vergleich mit analytischen Lösungen zu beurteilen und verfügen über die Kompetenz zur Abstraktion und Modellierung von komplizierten Bauteilen als Basis für die Auslegung.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	Hausübungen mit Präsentation
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung
Prüfungsleistung	Erfolgreiche Bearbeitung eines Projekts oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Mehrkörperdynamik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen kinematische und kinetische Grundlagen zur Beschreibung von MKS in Minimalkoordinaten (Gelenkkoordinaten) und als DAE • überblicken die Modellierung von Starrkörpersystemen sowie modale Ansätze für elastische MKS (Craig-Bampton) • kennen grundlegende numerische Algorithmen zur Behandlung von MKS in Minimalkoordinaten und DAE • haben durch selbständiges analytisches Rechnen vertiefte Einblicke in die Grundlagen gewonnen und darüber hinaus durch selbständiges Programmieren (Matlab/Maple/wxMaxima) kleiner Beispielprogramme grundsätzlichen Einblick in die algorithmische Umsetzung erworben
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS Pr 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) 1 SWS Pr (15 Std.) Selbststudium 105 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung 45 Min. (ohne Fragen zur konkr. Programmierung) oder Hausarbeit (Programmieraufgabe, aufbauend auf Übung) + Präsentation der Ergebnisse inkl. Diskussion von Programm & Theorie
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Einführung in die Mechatronik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Der/die Studierende kann <ul style="list-style-type: none"> • mechanische und elektronische Prinzipien kombinieren zu mechatronischen Systemen • selbst steuernde oder regelnde Systeme entwerfen und bewerten • Synergien und Analogien zwischen Maschinenbau und Elektrotechnik entdecken.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 4 SWS Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 180 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Klausur 180 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Computational Intelligence in der Automatisierung
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden verstehen die grundlegenden, Begriffe, Konzepte und Methoden der Computational Intelligence (CI) mit ihren drei Teilgebieten Fuzzy-Logik, Künstliche Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen. Die Studierenden sind in der Lage, einfache CI-Anwendungen selbständig und systematisch zu erstellen. Des Weiteren erwerben Studierende eine ausreichende Kompetenz, um die Eignung von CI-Methoden zur Lösung einer technischen Aufgabe abschätzen zu können. Sie können die entsprechende technisch-wissenschaftliche Literatur lesen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Strömungsmesstechnik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden verfügen über theoretische und praktische Kenntnisse zur Messung von Strömungsgrößen. Durch die LV erlangen die Studierenden die Fähigkeit, Strömungsgrößen in der Praxis messtechnisch zu erfassen. Messtechnische Kenntnisse für Strömungsprozesse sind für einen praktisch tätigen Maschinenbauer in vielen Arbeitsgebieten vorteilhaft.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS (Ex)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 45 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Wärmeübertragung 2
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Studierende verfügen über Kenntnisse zur Darstellung von Mechanismen und zu Berechnungsverfahren zur Quantifizierung der Wärmeübertragung und des Druckverlusts beim mehrphasigen Wärmeübergang.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 105 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Schriftliche Prüfung 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Technische Anwendung der Kälte- und Wärmepumpentechnik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierende vertiefen Ihre Kenntnisse im Bereich der Kälte- und Wärmepumpentechnik durch genaue Betrachtung der verschiedenen Komponenten von Kompressions-/Absorptionskältetechnik und unterschiedlicher Methoden zur Optimierung sowie praxisnaher Anwendungsfälle.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Ü 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 75 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Schriftliche Prüfung 90 Min. oder Mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits für das Modul	4 Credits

Modulname	Solarthermie und Solarthermische Kraftwerke
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Solarstrahlung: Studierende sind in der Lage, die Funktion der Sonne zu verstehen, solare Einfallswinkel und das verfügbare Solarstrahlungsangebot zu berechnen. Solarthermie: Studierende sind in der Lage, die hydraulische Verschaltung und die Dimensionierung der Komponenten solarthermischer Systeme für verschiedene Anwendungsbereiche zu beschreiben und zu bewerten und deren Nutzleistung zu berechnen Solarthermische Kraftwerke: Umfassendes Verständnis solarthermischer Kraftwerkstechnologie, Kenntnis der Meilensteine der Geschichte der CSP (Concentrating Solar Power)-Technologien, Meinungsbildung zum Desertec-Projekt, Technologien zur Bereitstellung konventioneller und erneuerbarer Prozesswärme, Grundlagen der Vorplanung von solarer Prozesswärme (geeignete Wärmesenken, Integration, Auslegung, Ertragsabschätzung)
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Das Modul darf nicht belegt werden, wenn auch eines der Module „Solartechnik“ oder „Solarthermie und Thermische Messtechnik“ belegt werden oder wurden.
Studentischer Arbeitsaufwand	2,5 SWS VL (40 Std.) Selbststudium 70 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Klausur 90–120 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Simulation innovativer Wärmeversorgungssysteme mit TRNSYS
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Studierende verstehen Struktur, Konzepte, Komponenten und Oberfläche der Simulationsumgebung TRNSYS. Praktische Erfahrung erlangen Studierende durch: <input type="checkbox"/> definieren von Projekten mit Schwerpunkt auf Projektstrukturierung und Planung <input type="checkbox"/> bearbeiten eines Simulationsprojektes (Fehleranalyse) <input type="checkbox"/> bearbeiten einer Optimierungsaufgabe. Darüber hinaus haben Studierende Grundlagenkenntnis über die Implementierung mathematischer Modelle in die Simulationsumgebung TRNSYS.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 1 SWS Ü 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	1 SWS VL (15 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 90 Std.
Studienleistungen	Hausarbeit; Präsentation der Ergebnisse
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Hausarbeit; Präsentation der Ergebnisse
Anzahl Credits für das Modul	4 Credits

Modulname	Statistische Versuchsplanung DoE (Theorie)
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studenten haben sich folgende Fähigkeiten angeeignet: Kenntnisse: Verständnis für die Vorgehensweise bei der Planung von Versuchen mit mehreren Eingabegrößen und streuender Systemantwort Fertigkeiten: Selbstständige Anwendung der Methoden der statistischen Versuchsplanung Kompetenzen: interdisziplinäres Arbeiten, Anwendung von mathematischen Methoden auf praktische Probleme
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Kann nur zusammen mit Statistische Versuchsplanung (Praktikum) abgelegt werden.
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 45 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Modulname	Statistische Versuchsplanung DoE (Praktikum)
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studenten haben sich folgende Fähigkeiten angeeignet: Kenntnisse: Planung von Versuchen mit mehreren Eingabegrößen und streuender Systemantwort Fertigkeiten: Selbstständige Anwendung der Methoden der statistischen Qualitätssicherung Kompetenzen: Modellieren mit Tabellenkalkulationsprogramm (EXCEL)
Lehrveranstaltungsarten	Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Kann nur zusammen mit Statistische Versuchsplanung (Theorie) abgelegt werden.
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 45 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Modulname	Konstruktionstechnik 2
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Studierende verstehen Getriebeentwürfe und haben Kenntnisse von Berechnungs- bzw. Dimensionierungsgrundlagen sowie von Gestaltungsprinzipien der Antriebselemente von Zahnradgetrieben.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS HÜ 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Empfohlen: CAD, Konstruktionstechnik 1, Technische Mechanik 1 und 2, Höhere Mathematik 1
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS HÜ (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	Hausübungen (4 von 5 bestehen) Semesterarbeit (CAD-Konstruktion)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Konstruktionstechnik 3
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden verstehen das strukturierte Konstruieren und funktions-sichere Auslegen von Maschinenelementen mit statischem und dynamischem Systemverhalten.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS HÜ 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Empfohlen: CAD, Konstruktionstechnik 1 und 2, Technische Mechanik 1-3, Höhere Mathematik 1-3
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS HÜ (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	Hausübungen (4 von 5 bestehen) Semesterarbeit (CAD-Konstruktion)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Gießereitechnik I - Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse der Unterkühlung, Keimbildung und Erstarrung met. Schmelzen, der Gussgefügeausbildung und -beeinflussung, der Schmelzmetallurgie, der Gießereigenschaften technischer Leichtmetalllegierungen und deren Verarbeitungsprozesse (Druckguss, Kokillenguss, Sonderverfahren etc.) sowie des Verständnisaufbaus bez. des Leichtbaupotentials von Gusswerkstoffen für modernste Automobil- und Fahrzeuganwendungen im Spannungsfeld Mensch-Technologie-Umwelt (Verkehr, Mobilität). Die Studierenden werden zudem in die Lage versetzt, Optimierungspotentiale von gießtechnischen Fertigungsprozessen und Werkstoffen als wichtigen Beitrag zur Beantwortung aktueller ökonomischer und ökologischer Fragestellungen zu erkennen und sich damit wichtige Fähigkeiten für ihr späteres berufliches Tätigkeitsfeld im internationalen Wettbewerb anzueignen. Weitere Lernziele liegen im Verständnis des Ablaufs von Erstarrungsvorgängen sowie der Gussfehlerentstehung mit selbständiger Interpretation phänomenologischer Schadensfälle sowie in der Beurteilung der Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen numerischer Gießsimulationsanwendungen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS VL (60 Std.) Selbststudium 90 Std.
Studienleistungen	Mündliche Studienleistung 15 Min.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Gießereitechnik II - Maschinen- und Anlagenguss
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	<p>Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse der Erstarrungsmechanismen, der Gefüge- und Eigenschaftsbildung bei Fe- und Cu- sowie Sonderwerkstoffen (z. B. Superlegierungen, Feinguss, Gradienten- und partikelverstärkte Werkstoffe), der Schmelztechnik und Schmelzebehandlung, der Verarbeitungstechnologien sowie Kenntnisse zum Verständnisaufbau für das extrem breite Anwendungspotential im modernen Maschinen- und Anlagenbau sowie in der Energie-, Medizin- und Schiffbautechnik.</p> <p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Optimierungs- und Entwicklungspotentiale von gießtechnischen Fertigungsprozessen und Werkstoffen als wichtigen Beitrag zur Beantwortung aktueller ökonomischer und ökologischer Fragestellungen zu erkennen und sich damit wichtige Fähigkeiten für ihr späteres berufliches Tätigkeitsfeld im internationalen Wettbewerb anzueignen.</p> <p>Weitere Lernziele liegen der selbständigen Interpretation phänomenologischer Schadensfälle sowie in der Beurteilung der Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen analytischer Methoden sowie numerischer Gießsimulationsanwendungen. Das zur Urformtechnik dazu gehörige Fachgebiet der Pulvermetallurgie wird ebenfalls vorgestellt.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS VL (60 Std.) Selbststudium 90 Std.
Studienleistungen	Mündliche Studienleistung 15 Min.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Funktionale Oberflächentechnik in der Praxis
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden fundierte Kenntnisse aus dem Bereich der Werkstoff- und Oberflächentechnik vermittelt.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung (30 Min.) und ggf. schriftliche Ausarbeitung (15 Seiten)
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Modulname	Schweißtechnik 1
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen die wichtigsten Schmelz- und Pressschweißverfahren, deren Besonderheiten und üblichen Anwendungsgebiete hinsichtlich Fügeteilgeometrie und Werkstoff.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden können durch interdisziplinäre Anwendung der fertigungstechnischen, werkstofftechnischen und wirtschaftlichen Aspekte der Schweißtechnik ihnen gestellte Aufgaben in der Fügetechnik lösen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Modulname	Gussgerechtes Konstruieren und virtuelle Produkt- u. Prozessentwicklung
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	<p>Die Studierenden haben Methodenkompetenz für die Produktentwicklung und Prozessauslegung erworben. Sie lernen frühzeitig, dass bei jedem Bauteil auch dessen Herstellung sowie die Produzierbarkeit beachtet werden muss. Sie erkennen die Bedeutung von Simultaneous Engineering, d. h. Prozessabläufe optimieren und verkürzen, um Produkte früher am Markt zu platzieren und sich so einen Wettbewerbsvorteil zu sichern. Sie wissen, dass in verschiedenen Phasen des Produktentwicklungsprozesses Entwürfe, Berechnungen, Simulationen und Prototypen notwendig sind. Sie erwerben Fertigkeiten, Produkte fertigungsgerecht mit einem umfangreichen CAD-System zu konstruieren. Sie erkennen, dass z. B. Änderungen am Produkt durch den Modulaufbau im CAD-System sich direkt auf abgeleitete Fertigungsmittel sowie deren NC-Bearbeitungsprozess auswirken und so nicht neu definiert werden müssen. Sie können den Reifegrad einer Konstruktion beurteilen und wenden dazu verschiedene Softwaremodule an. Produkt- u. Prozessverknüpfungen werden erkannt, um hier richtige Entscheidungen zur Fehlervermeidung wie auch zur Kosteneinsparung zu treffen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Werkzeugmaschinen der Zerspänung
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	<ul style="list-style-type: none"> • Prinzipieller Aufbau von Werkzeugmaschinen für die Zerspänung • Beurteilung einzelner Komponenten • Funktionsweise von spanenden Werkzeugmaschinen • Ausführungsformen von Werkzeugmaschinen für spanende Fertigungsverfahren
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Modulname	Betriebsfestigkeit und Zuverlässigkeit (Theorie)
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	<p>Die Studenten haben sich folgende Fähigkeiten angeeignet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse: Verständnis für die Beurteilung von Beanspruchung und Werkstoffschädigung bei schwingender Belastung • Fertigkeiten: Selbstständige Anwendung der Methoden der Betriebsfestigkeit und Zuverlässigkeit • Kompetenzen: interdisziplinäres Arbeiten, Anwendung von mathematischen Methoden auf praktische Probleme, Bedeutung bildgebender Verfahren in der Werkstoffwissenschaft
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Kann nur zusammen mit Betriebsfestigkeit und Zuverlässigkeit (Praktikum) belegt werden
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 45 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Betriebsfestigkeit und Zuverlässigkeit (Praktikum)

Modulname	Betriebsfestigkeit und Zuverlässigkeit (Praktikum)
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studenten haben sich folgende Fähigkeiten angeeignet: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse: Verständnis für die Beurteilung von Beanspruchung und Werkstoffschädigung bei schwingender Belastung • Fertigkeiten: Selbstständige Anwendung der Methoden der Betriebsfestigkeitsanalyse • Kompetenzen: Modellieren mit Tabellenkalkulationsprogramm (EXCEL)
Lehrveranstaltungsarten	Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Kann nur zusammen mit Betriebsfestigkeit und Zuverlässigkeit (Theorie) belegt werden
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 45 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Festigkeit und Versagen von Konstruktionswerkstoffen

Modulname	Festigkeit und Versagen von Konstruktionswerkstoffen
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Beanspruchungszustände, sowie die relevanten Prüfverfahren zur Beurteilung mechanischer Eigenschaften von Werkstoffen und aus ihnen gefertigten Bauteilen. Sie kennen die grundlegenden Theorien über Verformung und Bruch sowie die Grundlagen der Bauteil-dimensionierung.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, Beanspruchungszustände zu beurteilen und Bauteile versagenssicher zu dimensionieren. Sie sind in der Lage, Gefügestände von Werkstoffen im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf Festigkeit und Zähigkeit zu beurteilen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, Werkstoffe für bestimmte Anwendungsfälle auszuwählen, Gefügestände zu optimieren, Schadensfälle zu beurteilen, Bauteile zu dimensionieren und Problemlösungen zu erarbeiten.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 60-90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Grundlagen Antriebsaggregate im Kraftfahrzeug

Modulname	Grundlagen Antriebsaggregate im Kraftfahrzeug
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	<p>Der/die Studierende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Funktionsprinzipien der unterschiedlichen Aggregate wie Hubkolbenmotor, elektrische Maschine und deren Kombination (Hybrid-Antrieb) verstehen, • Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Aggregate identifizieren, • Einblick in die Grundlagen der Betriebsführung bekommen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Tribologie

Modulname	Tribologie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	<p>Die Studierenden erhalten grundlegende Einblicke in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschleißsichere Auslegung bei Maschinenelementen • Gleitlager unter stationären und instationären Belastungen • standardisierte Auslegungskriterien
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	SWS VL (60 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Tribologie Praktikum

Modulname	Tribologie Praktikum
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Versuche zu planen, durchzuführen und auszuwerten sowie diese zu validieren.
Lehrveranstaltungsarten	Pr 2 SWS Blockveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 8 beschränkt
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Pr (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Schriftliche Ausarbeitung und Kurzklausur 30 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Hydraulische Antriebe

Modulname	Hydraulische Antriebe
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden verfügen über theoretische und praktische Grundkenntnisse zur Wirkungsweise von hydraulischen Antriebssystemen. Durch die LV erlangen die Studierenden die Fähigkeit, hydraulische Antriebssysteme zu analysieren und auszulegen. Hydraulische Antriebe werden in vielen Bereichen der Technik eingesetzt und arbeiten im Verbund mit mechanischen und elektrischen Systemen. Sie stellen einen wichtigen Baustein in der Mechatronik dar.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Ü 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 75 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 45 Min.
Anzahl Credits für das Modul	4 Credits

Technische Mechanik 3

Modulname	Technische Mechanik 3
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	<p>Kenntnisse: Die Studierenden verfügen über theoretische Grundkenntnisse zur Wirkung von Kräften und Momenten in der Kinetik sowie in der Mechanik linien- und flächenhafter deformierbarer Körper. Sie haben Grundkenntnisse in der Lagrangeschen Mechanik und bei der Anwendung von Energiemethoden der Kinetik und der Elastostatik. Die Studierenden können mechanische Zusammenhänge identifizieren, idealisierende Modelle erstellen und Berechnungen durchführen. Sie kennen den Ursprung der anzuwendenden Gleichungen sowie deren Herleitung aus grundlegenden Axiomen und Prinzipien der Mechanik.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden können reale Verhältnisse auf relevante Phänomene vereinfachen, diese in mathematische Gleichungen fassen, die Gleichungen lösen und die Ergebnisse vor dem Hintergrund technischer Problemstellungen interpretieren.</p> <p>Einbindung in die Berufsvorbereitung: Grundkenntnisse in der Mechanik sind unerlässlich bei einer Maschinenbaukonstruktion und bei der Optimierung technischer Systeme.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS HÜ 3 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Empfohlen: Technische Mechanik 1 und 2, Höhere Mathematik 1 und 2
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.) 3 SWS HÜ (45 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen müssen zur erstmaligen Teilnahme an der Klausur bestanden werden.
Prüfungsleistung	Klausur 120-180 Min. Bei entsprechender Ankündigung durch den Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung können Teilleistungen der abschließenden Prüfung in vorgezogenen lehrveranstaltungsbegleitenden Leistungen erbracht werden.
Anzahl Credits für das Modul	7 Credits

Strömungsmechanik 1

Modulname	Strömungsmechanik 1
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden verfügen über theoretische und praktische Grundkenntnisse zur Beschreibung von Strömungsvorgängen. Die Studierenden eignen sich die Fähigkeit an, Strömungsprozesse in technischen Apparaten des Maschinenbaus zu analysieren und mittels einfacher Modelle zu berechnen. Solide Grundkenntnisse in der Strömungsmechanik werden für einen Maschinenbauingenieur in der Praxis vorausgesetzt.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2SWS HÜ 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Empfohlen: Technische Mechanik 1-3, Höhere Mathematik 1-3
Studentischer Arbeitsaufwand	SWS VL (30 Std.) 1 SWS HÜ (15 Std.) Selbststudium 105 Std.
Studienleistungen	Teilnahme an studienbegleitenden Kurztests und/oder -klausuren
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Erfolgreicher Abschluss der Studienleistungen
Prüfungsleistung	Klausur 120 Min. Bei entsprechender Ankündigung durch den Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung können Teilleistungen der abschließenden Prüfung in vorgezogenen lehrveranstaltungsbegleitenden Leistungen erbracht werden.
Anzahl Credits für das Modul	5 Credits

Technische Schwingungslehre

Modulname	Technische Schwingungslehre
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, typische Fragestellungen des Maschinenbaus hinsichtlich des Schwingungsverhaltens zu modellieren und zu analysieren. Dabei sind sie in der Lage, insbesondere Methoden der Technischen Mechanik routiniert anzuwenden. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse der Theorie und Phänomenologie linearer Schwingungssysteme mit einem und mehreren Freiheitsgraden. Sie kennen ausgewählte Effekte und Prinzipien der Maschinendynamik sowie der schwingungstechnischen Auslegung von Maschinen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2SWS HÜ 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 1 SWS HÜ (15 Std.) Selbststudium 105 Std.
Studienleistungen	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen müssen zur erstmaligen Teilnahme an der Klausur bestanden werden.
Prüfungsleistung	Klausur 90-120 Min. Bei entsprechender Ankündigung durch den Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung können Teilleistungen der abschließenden Prüfung in vorgezogenen lehrveranstaltungsbegleitenden Leistungen erbracht werden.
Anzahl Credits für das Modul	5 Credits

Technische Thermodynamik 1

Modulname	Technische Thermodynamik 1
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden verfügen über grundlegendes theoretisches Wissen der Gleichgewichtsthermodynamik, einschließlich der Bilanzgleichungen für Masse, Energie und Entropie. Sie besitzen Kenntnisse zu Definitionen, 1. und 2. Hauptsatz sowie der Zustandsdiagramme für Modellfluide. Die Studierenden verfügen über folgende Kompetenzen: Berechnung von Komponenten und Maschinen wie z. B. Verdichter, Turbine und Wärmeüberträger, sowie Beurteilung und Berechnung der Energieeffizienz von Maschinen und Prozessen. Qualifikationsziel: Grundlegende Kenntnisse der technischen Thermodynamik bilden die Grundlage jedes Energiemanagement im Maschinenbau und technischen Prozessen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS HÜ 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Empfohlen: Höhere Mathematik 1-3
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.) 2 SWS HÜ (30 Std.) Selbststudium 105 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Technische Thermodynamik 2

Modulname	Technische Thermodynamik 2
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden erweitern ihre grundlegenden, theoretischen Kenntnisse der Gleichgewichtsthermodynamik durch Anwendung der grundlegenden Beziehungen für reale, mehrphasige Systeme in idealisierten Prozessen, in Gemischen von Modellfluiden und während einfacher Verbrennungsprozesse. Kompetenzen: Berechnung von grundlegenden thermodynamischen Energie- und Stoffwandlungsprozessen, Berechnung der Eigenschaften von Gemischen, Einführung in die Thermodynamik chemischer Reaktionen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS HÜ 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 1 SWS HÜ (15 Std.) Selbststudium 105 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7
Prüfungsleistung	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits für das Modul	5 Credits

Solarthermie und Thermische Messtechnik

Modulname	Solarthermie und Thermische Messtechnik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	<p>Solarstrahlung: Studierende sind in der Lage, die Funktion der Sonne zu verstehen, solare Einfallswinkel und das verfügbare Solarstrahlungsangebot zu berechnen.</p> <p>Solarthermie: Studierende sind in der Lage, die hydraulische Verschaltung und die Dimensionierung der Komponenten solarthermischer Systeme für verschiedene Anwendungsbereiche zu beschreiben und zu bewerten und deren Nutzleistung zu berechnen.</p> <p>Thermische Messtechnik: Studierende kennen die Messprinzipien und die Genauigkeiten von Sensoren zur Volumenstrom-, Temperatur- und Druckmessung. Sie wissen um die Vor- und Nachteile verschiedener Sensoren, die in thermischen Systemen zum Einsatz kommen, und können Messtechnik je nach Einsatzzweck auswählen. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, (resultierende) Messunsicherheiten zu berechnen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP + Ü 2,5 SWS Pr 1,5 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	<p>Solarthermie: 2,5 SWS VL (40 Std) Selbststudium (60 Std.)</p> <p>Thermische Messtechnik: 1,5 SWS Laborpraktikum (20 Std.) Selbststudium 40 Std.</p>
Studienleistungen	Thermische Messtechnik: Durchführung von Laborversuchen, Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	B.Sc. Maschinenbau 2011: siehe Prüfungsordnung § 6 (7), (8) B.Sc. Maschinenbau 2016: siehe Prüfungsordnung § 7 (7), (8)
Prüfungsleistung	Solarthermie: Klausur 60-90 Min. Thermische Messtechnik: Eingangs-Fachgespräch, Versuchsprotokolle, Abschlusspräsentationen (je ca. 20 Minuten)
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Wärmeübertragung 1

Modulname	Wärmeübertragung 1
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Studierende sind in der Lage, die Transportprozesse von thermischer Energie durch Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung darzustellen und technische Apparate der Wärmeübertragung auszulegen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 105 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Schriftliche Prüfung 90 Min. oder Mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Grundlagen der Kälte- und Wärmepumpentechnik

Modulname	Grundlagen der Kälte- und Wärmepumpentechnik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Studierende verfügen über Kenntnisse des Prinzips der Kälteerzeugung sowie des Heizens mit Umgebungswärme (Wärmepumpe) aus den thermodynamischen Grundkenntnissen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Ü 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 75 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits für das Modul	4 Credits

Rationelle Energienutzung in Gebäuden

Modulname	Rationelle Energienutzung in Gebäuden
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Grundlagen der Bauphysik und TGA: Studierende verfügen über Kenntnisse von Grundlagen der thermisch/hygrischen und energetischen Bauphysik sowie der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA). Die Inhalte der Veranstaltungen bilden die Basis im Hinblick auf die Fähigkeit der Studierenden, physikalische und technische Aspekte im Bereich der Rationellen Energienutzung anwenden und bewerten zu können.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	SWS VL (60 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	praktische Bearbeitung von Übungsaufgaben
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Energiemonitoring in der Praxis (Messen, Verarbeiten, Überwachen)

Modulname	Energiemonitoring in der Praxis (Messen, Verarbeiten, Überwachen)
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden haben die Bestandteile eines Energiemonitoring-systems kennen gelernt. Im Zuge dessen sind Sie in der Lage, Sensoren auszulegen und an verschiedene Monitoringsysteme anzubinden. Sie entwickeln ein fundiertes Verständnis für eine automatisierte Datenerfassung und –verarbeitung im Kontext der Energieeffizienz technischer Anlagen.
Lehrveranstaltungsarten	P 2 SWS Blockveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Pr (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	Teilnahme an den praktischen Arbeiten
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Seminarbericht mit Abschlusspräsentation
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Energiemonitoringsysteme

Modulname	Energiemonitoringsysteme
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden haben die Bestandteile eines Energiemonitoring-systems kennen gelernt. Dabei haben Sie Grundlagen zu unterschiedlichen Messverfahren erlernt. Sie sind in der Lage, verschiedene Verfahren anzuwenden und zu bewerten. Sie entwickeln ein fundiertes Verständnis für eine automatisierte Datenerfassung und –verarbeitung im Kontext der Energieeffizienz technischer Anlagen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	Teilnahme an den praktischen Arbeiten
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 60 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Mess- und Regelungstechnik mit Praktikum

- Mess- und Regelungstechnik (5 Credits)
- Praktikum Mess- und Regelungstechnik (2 Credits)

Modulname	Mess- und Regelungstechnik mit Praktikum
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	<p>Mess- und Regelungstechnik: Die Studierenden kennen die grundlegenden Aspekte der Messung technischer Größen. Sie können das Übertragungsverhalten von Messgeräten sowie Arten und Ursachen von Messabweichungen analysieren und bewerten.</p> <p>Des Weiteren verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse zur Analyse linearer dynamischer Systeme und zur Auslegung linearer einschleifiger Regler. Diese befähigen dazu, die Zusammenhänge in geschlossenen Wirkungskreisläufen zu verstehen und einfache Regler zu analysieren, zu verstehen und auszulegen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die technisch-wissenschaftliche Literatur zu lesen.</p> <p>Praktikum Mess- und Regelungstechnik (PMRT): Die Studierenden verfügen mittels praktischer Anwendung über ein vertieftes Verständnis der in der Vorlesung Mess- und Regelungstechnik vermittelten Methoden und messtechnischen Grundkenntnisse.</p>
Lehrveranstaltungsarten	<p>Mess- und Regelungstechnik: VLmP 3 SWS HÜ 1 SWS Praktikum Mess- und Regelungstechnik: Pr 2 SWS</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	<p>Mess- und Regelungstechnik: 3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS HÜ (15 Std.) Selbststudium 90 Std.</p> <p>Praktikum Mess- und Regelungstechnik: 2 SWS P i (30 Std.) Selbststudium 30 Std.</p>
Studienleistungen	<p>Praktikum Mess- und Regelungstechnik: Erfolgreiche Versuchsdurchführung und –protokollierung mit Testat Anwesenheitspflicht</p>
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	<p>Studienleistungen Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7</p>
Prüfungsleistung	Mess- und Regelungstechnik: Klausur 120 Min.
Anzahl Credits für das Modul	7 Credits

Materialflusssysteme

Modulname	Materialflusssysteme
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden haben fundiertes Wissen bezüglich aktueller Materialflusstechniken sowie notwendige Methodenkompetenz zur quantitativen Beschreibung von Materialflussprozessen und -systemen. Des Weiteren werden sie zur eigenständigen Systembewertung und Anwendung der Methoden zur Dimensionierung von Materialflusssystemen angeleitet. Sie kennen die notwendigen Informationen zur Bewertung von Materialflusssystemen oder sind in der Lage, diese ggf. aus geeigneten Literaturstellen zu ermitteln.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Life Cycle Engineering

Modulname	Life Cycle Engineering
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Verständnis der Grundlagen der Umweltwirkungen durch die Herstellung, Nutzung und Entsorgung von Produkten. Kompetenzen bei der Analyse der Umweltwirkungen in allen Phasen des Produktlebenszyklus. Kenntnisse über die Vorgehensweise bei der Erstellung, Bewertung und Nutzung von Umweltbilanzen. Übersicht der softwaretechnischen Anwendungen zur Erstellung von Ökobilanzen. Grundlagen der softwaretechnischen Umsetzung von Ökobilanzen für einfache Produkte.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 60 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Sensorapplikationen – Messen nichtelektrischer Größen

Modulname	Sensorapplikationen – Messen nichtelektrischer Größen
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden haben einen Überblick über Applikationen zur Messung nichtelektrischer Größen erworben. Sie haben verstanden, dass eine Messgröße durch verschiedene Sensoren erfasst werden kann und welche qualitativen Konsequenzen die Sensorauswahl auf die Messung nimmt. Wichtige Aspekte, Begriffe, Kenngrößen und Konzepte bei der technisch-industriellen Anwendung von Sensoren wurden von den Studierenden verstanden. Studierende sind in der Lage, zugehörige technisch-wissenschaftliche Literatur inkl. Datenblätter zu lesen. Des Weiteren werden die Studierenden befähigt, systematisch an die Lösung einer Applikationsaufgabe heranzugehen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Einführung in die Aktorik und Antriebstechnik (Mechatronische Systeme)

Modulname	Einführung in die Aktorik und Antriebstechnik (Mechatronische Systeme)
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Der/die Studierende kann <ul style="list-style-type: none"> • ein mechatronisches System selbstständig entwerfen, beschreiben und simulieren • bisher gelerntes Wissen in einer technischen Anwendung umsetzen und zum Laufen bringen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Ü 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 75 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits für das Modul	4 Credits

Modernes Druckgießen im Kontext von Industrie 4.0, Smart Technologies und praktischer Anwendung

Modulname	Modernes Druckgießen im Kontext von Industrie 4.0, Smart Technologies und praktischer Anwendung
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	<p>Die Studierenden erhalten einen vertiefenden Einblick in die Prozesskette des Druckgießens mit dem Schwerpunkt auf der Verknüpfung der Fertigungskette angefangen bei der Werkstoffauswahl, über Bauteilanforderungen, Prozessauswahl (insbesondere Warmkammertechnologie, Vacural-Vakuumtechnik, Salzkerne im Druckguss, etc.) bis hin zur Messtechnik, Kundenanforderungen und Qualitätsmanagement. Für die fundierte Bewertung des Druckgießens sind Messtechnik und deren heute Datenauswertungen unverzichtbar. Die Studierenden lernen, entsprechende Datenprotokolle zu lesen, zu verstehen und zu interpretieren. Letzteres ist notwendig, um schließlich den Schritt in Richtung Industrie 4.0 zu gehen und aus Daten relevante Prozessinformationen zu gewinnen. Die notwendigen Strukturen, Hilfsmittel und Vorgehensweisen werden hierzu vermittelt. Die Studierenden werden dabei in die Lage versetzt, ihre gewonnenen Erkenntnisse auf neue Bauteile und Gusswerkstoffe inklusive modernes Qualitätsmanagement zu übertragen.</p> <p>Theoretische und praktische Übungen an Datenprotokollen sowie selbst abgegossenen Werkstoff- und Bauteilproben im Mg-Warmkammerdruckguss (auch Fehlerdetektion) runden den Vorlesungsteil gezielt ab.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 1 SWS Ü 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	1 SWS VL (15 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	mündliche Prüfung 30 Min. oder Klausur 60 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Additive Fertigung

Modulname	Additive Fertigung
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Kenntnisse: Die Studierenden kennen die wichtigsten additiven Fertigungsverfahren. Fertigkeiten: Die Studierenden können die Eigenschaften von additiv hergestellten Strukturen bewerten. Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, anhand einer Anforderungsliste einen optimalen Prozess für einen Werkstoff zu entwickeln und ein entsprechend hergestelltes Bauteil zielgerichtet zu bewerten.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Höhere Mathematik 3

Modulname	Höhere Mathematik 3
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden sind in der Lage, die zum Verständnis der Grundlagen der Theorie gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen notwendige Fachsprache angemessen zu verwenden. Die Studierenden können Inhalte der Mathematik I, II und III sinnvoll miteinander verknüpfen. Die Studierenden beherrschen die entwickelten Verfahren und sind in der Lage, diese zur Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen einzusetzen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 4 SWS Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Empfohlen: Fundierte Kenntnisse der Inhalte der Teilmodule Höhere Mathematik 1 und 2
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS VL (60 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 90 Std.
Studienleistungen	Studienleistungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltungen vom jeweiligen Dozenten festgelegt.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung
Prüfungsleistung	Klausur 120-180 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Qualitätsmanagement I – Grundlagen und Strategien

Modulname	Qualitätsmanagement I – Grundlagen und Strategien
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Veranstaltung Qualitätsmanagement I soll fundierte Kenntnisse und ein grundlegendes Verständnis der modernen Qualitätsstrategien und -prinzipien im Unternehmen vermitteln.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Klausur 60 Min.
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Matlab - Grundlagen und Anwendungen

Modulname	Matlab - Grundlagen und Anwendungen
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierende sind in der Lage, das PC-Programm MATLAB/Simulink und die Control Toolbox zu bedienen und zum Lösen einfacher regelungstechnischer Probleme einzusetzen.
Lehrveranstaltungsarten	Pr 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 30 beschränkt
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Pr (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
Prüfungsleistung	Schriftliche Ausarbeitung
Anzahl Credits für das Modul	3 Credits

Elektrotechnik

Wahlpflicht Mastermodule

Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen

Modulbezeichnung	Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Vertiefende Kenntnisse des Betriebsverhaltens elektrischer Maschinen. Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen, Störfallverhalten und Darstellung der elektrischen Maschine als Regelstrecke.
Lehrform/SWS:	3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnis der Vorlesung Elektrische Maschinen
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer: 150 min
Kreditpunkte:	6 Credits

Regelung und Netzintegration von Windkraftanlagen

Modulbezeichnung	Regelung und Netzintegration von Windkraftanlagen
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Anforderungen und Auslegungsaspekte für den Einsatz von Drehstromgeneratoren in Windkraftanlagen sowie konstruktionsbedingte Ausgleichsvorgänge werden erlernt. Für Einzel- und Verbundbetrieb werden regelungs-technische Konzeptionen entwickelt, das Verhalten der Komponenten abgeleitet, Simulationsstrukturen aufgezeigt und Regler dimensioniert.
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung
Empfohlene Voraussetzungen:	Lehrveranstaltungen Nutzung der Windenergie, Elektrische Maschinen, Regelungstechnik
Studentischer Arbeitsaufwand	120 h: 40 h Präsenzzeit 80 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur oder mündliche Prüfung
Kreditpunkte:	4 Credits

Energiewirtschaftliche Aspekte der Energietechnik I

Modulbezeichnung	Energiewirtschaftliche Aspekte der Energietechnik I
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Entwicklung energiewirtschaftlicher Ankoppelungskompetenz für Elektro- und Maschinenbauingenieure
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung
Empfohlene Voraussetzungen:	-
Studentischer Arbeitsaufwand	110 h: 30 h Präsenzzeit 80 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer: 60 min
Kreditpunkte:	4 Credits

Leistungselektronik für regenerative und dezentrale Energiesysteme

Modulbezeichnung	Leistungselektronik für regenerative und dezentrale Energiesysteme
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Kennen lernen von praktisch relevanten der leistungselektronischen Schaltungen für dezentrale und regenerative Energieversorgungssysteme, Vorgehen bei der Produktentwicklungsmethodik an einem vereinfachten Beispiel, praktische Übungen zur Schaltungssimulation und zu technischen Präsentationen, Einblicke in Fertigungsbereiche im Rahmen einer Exkursion
Lehrform/SWS:	3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Leistungselektronik
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur, 90min / mündlich: 60min
Kreditpunkte:	6 Credits

Power System Dynamics

Modulbezeichnung	Power System Dynamics
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Ziel ist die Vermittlung von Grundkenntnissen in der Dynamik und Stabilität elektrischer Energienetze. Der/Die Studierende - entwickelt ein Verständnis für die Modellierung von dynamischen Komponenten von Energieversorgungssystemen einschließlich ihrer Regler - versteht das Verhalten von Systemen bestehend aus mehreren dynamischen Komponenten und kennt den Unterschied der dabei auftretenden Phänomene - ist in der Lage die Stabilität von Energieversorgungssystemen zu beurteilen.
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Mathematik Grundlagen Elektrotechnik Grundlagen Energietechnik Englischkenntnisse Niveau B2
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer: 90 Minuten
Kreditpunkte:	6 Credits

Systemtheorie der Energiewende

Modulbezeichnung	Systemtheorie der Energiewende
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der Entwurf Erneuerbarer Energiesysteme ist komplexer als der herkömmlicher Energieversorgungssysteme. Die Dynamik der Erzeugung ist höher als die der Last und erfordert eine Vielzahl neuer technischer und wirtschaftlicher Steuerungsmechanismen. Ziel der Vorlesung ist die Ausbildung zu einem „Systemarchitekten der Energiewende“. Es werden technische und ökonomische Planungsfähigkeiten vermittelt, um ein Erneuerbares Energieversorgungssystem für ein lokales, regionales, nationales oder kontinentales Versorgungsgebiet systemtheoretisch und systemanalytisch entwerfen zu können.
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Mathematik, Informatik, Physik, Chemie, Biologie, Elektrotechnik Englischkenntnisse Niveau B2
Studentischer Arbeitsaufwand	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Mündliche Prüfung und Referat oder Klausur Dauer: 30 min (mündliche Prüfung), 60 min (Klausur)
Kreditpunkte:	4 Credits

Analoge und digitale Messtechnik

Modulbezeichnung	Analoge und digitale Messtechnik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der / die Lernende kann: - sich ein fundiertes Verständnis zeitgemäßer Verfahren der analogen und digitalen Analyse und Verarbeitung von Messsignalen erschließen, - theoretischen Kenntnisse durch eigene Programmierübungen ergänzen und überprüfen, - elementare Signal- und Bildverarbeitungsaufgaben bewerten und lösen, - sicher mit Begriffen und Aufgabenstellungen der Signalverarbeitung in der Messtechnik umgehen, - Abstraktionsvermögen im Sinne einer systemtheoretischen Denkweise entwickeln, - erworbene Kenntnisse in der Praxis nutzen.
Lehrform/SWS:	3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik I u. II, Analysis, elektrische Messtechnik Vorteilhaft: Fouriertransformation, Sensoren und Messsysteme, Matlab-Kenntnisse
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Eigenstudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min) bzw. mündliche Prüfung (30 min)
Kreditpunkte:	6 Credits

Lineare Optimale Regelung

Modulbezeichnung	Lineare Optimale Regelung
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der/die Lernende kann - LQR-Zustandsregler berechnen, - Kalman-Filter in den Regelkreis integrieren, - die Regelgüte bewerten und hinterfragen, - die Möglichkeiten und Grenzen der LQR-Regelung einschätzen, - die zugrundeliegende mathematische Theorie durchschauen und - dazugehörige regelungstechnische Software anwenden und entwickeln.
Lehrform/SWS:	3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse der Bachelor-Module „Lineare und nicht-lineare Regelungssysteme“ und „Matlab Grundlagen“
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Eigenstudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistung: Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung oder Klausur Dauer: 30 Minuten (mündl. Prüfung) bzw. 90 Minuten(Klausur)
Kreditpunkte:	6 Credits

Hochspannungsmesstechnik

Modulbezeichnung	Hochspannungsmesstechnik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	-
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik 1,2 Anlagen und Hochspannungstechnik I
Studentischer Arbeitsaufwand	90 h: 30 h Präsenzzeit 60 h Eigenstudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: mündliche Prüfung
Kreditpunkte:	3 Credits

Regelung zyklischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik

Modulbezeichnung	Regelung zyklischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der/die Lernende kennt unterschiedliche Architekturen von typischen fahrzeugtechnischen Regelungsaufgaben, Methoden zur Auslegung stabiler Regelkreise für zyklische Problemstellungen (wie z. B. im Verbrennungsmotor)
Lehrform/SWS:	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
Empfohlene Voraussetzungen:	Mess- und Regelungstechnik Zustandsraummethoden und Mehrgrößensysteme
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt. Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min. Bei entsprechender Ankündigung durch den Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung können Teilleistungen der abschließenden Prüfung in vorgezogenen lehrveranstaltungsbegleitenden Leistungen erbracht werden.
Kreditpunkte:	6 Credits

Adaptive und prädiktive Regelung

Modulbezeichnung	Adaptive und prädiktive Regelung
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Der / die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelle für Systeme mit Streckenänderungen aus Messdaten durch Identifikation bestimmen, - prädiktive Regelungskonzepte konzipieren und entwickeln, - adaptive Regler synthetisieren und entwerfen, - die theoretischen Prinzipien der adaptiven und prädiktiven Regelung durchschauen und erklären, - die Ergebnisse adaptiver und prädiktiver Regelungen beurteilen und hinterfragen, - sowie die erlernten Regelungsmethoden implementieren und anwenden.
Lehrform/SWS:	3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundprinzipien der Regelungstechnik einschließlich der linearen Regelungssysteme gemäß des Bachelor-Moduls „Lineare und nichtlineare Regelungssysteme“
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Eigenstudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Prüfungsleistung: Klausur oder mündl. Prüfung Studienleistung: Übungsaufgaben Dauer: 90 Minuten (Klausur) bzw. 30 Minuten (mündl. Prüfung)
Kreditpunkte:	6 Credits

Hybride und vernetzte Regelungssysteme

Modulbezeichnung	Hybride und vernetzte Regelungssysteme
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Der / die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die besonderen Merkmale von hybridem dynamischen Systemverhalten interpretieren und begründen, - den Bezug zu wertekontinuierlichen und ereignisdiskreten sowie verteilten Systemen herstellen, - fundamentale Eigenschaften hybrider Systeme analysieren und Schlüsse für die gezielte Systembeeinflussung ziehen, - Strategien zur Regelung und Steuerung hybrider bzw. vernetzter Systeme in Matlab entwerfen, - das geregelte bzw. gesteuerte dynamische Verhalten vernetzter Regelsysteme bewerten und hinterfragen, - und sich Urteile zur Eignung verschiedener Methoden für hybride und vernetzte Systeme bilden.
Lehrform/SWS:	3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse der Bachelor-Module „Lineare und nicht-lineare Regelungssysteme“ und „Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungstheorie“; außerdem ist das Bachelor-Modul „Matlab Grundlagen“ hilfreich Englischkenntnisse Niveau B2
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Eigenstudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Prüfungsleistung: Klausur oder mündl. Prüfung Studienleistung: Übungsaufgaben Dauer: 90 Minuten (Klausur) bzw. 30 Minuten (mündl. Prüfung)
Kreditpunkte:	6 Credits

Rechnergestützte Messverfahren

Modulbezeichnung	Rechnergestützte Messverfahren
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Der / die Studierende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sich die komplexen Methoden der modernen rechnergestützten Messtechnik erschließen, - anhand von Praxisbeispielen insbesondere aus der optischen Messtechnik komplexe Messanordnungen analysieren und hinterfragen, - die Überführung und Auswertung von Messdaten auf Digitalrechnern durchführen, - messtechnische Aufgabenstellungen weitgehend selbstständig lösen, - tiefgehendes fachliches Verständnis und eine zielgerichtete methodische Vorgehensweise kombinieren, - theoretische Vorkenntnisse strukturieren, bewerten und zur Durchführung des praktischen Teils nutzen.
Lehrform/SWS:	<p>2 SWS Vorlesung 2 SWS praktische Übungen</p>
Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische Messtechnik, ETP 2, Matlab-Kenntnisse, Sensoren und Messsysteme
Studentischer Arbeitsaufwand	<p>180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Eigenstudium</p>
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Form: Schriftl. Ausarbeitung (Hausarbeit), Prüfungsgespräch Dauer: 30 Min. Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können beim Praktikum Anwesenheitslisten geführt werden.</p>
Kreditpunkte:	6 Credits

Robuste und optimale Regelung

Modulbezeichnung	Robuste und optimale Regelung
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Der/die Lernende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Robustheit von linearen Regelkreisen ermitteln und bewerten, - robuste Regler mit Hilfe des „Loop-Shapings“ bestimmen, - H^∞-Regler berechnen und das Ergebnis interpretieren, - die Möglichkeiten und Grenzen der H^∞-Regelung beurteilen, - Regler mit Hilfe der μ-Synthese entwerfen - für kompliziertere Aufgaben der optimalen Regelung die Entscheidung für geeignete Lösungsmethoden treffen, - Strategien zur Lösung von Aufgaben der optimalen Regelung entwerfen, - Reglerparameter in optimaler Weise bestimmen und ihre Optimalität nachweisen, - das Ergebnis der Reglersynthese hinterfragen sowie - Software anwenden und entwickeln.
Lehrform/SWS:	<p>RR: 2 SWS Vorlesung 0,5 SWS Übung OR: 2 SWS Vorlesung 0,5 SWS Übung</p>
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse der Bachelor-Module „Lineare und nicht-lineare Regelungssysteme“ und „Matlab Grundlagen“, sowie des Master-Moduls „Lineare optimale Regelung“ (kann parallel gehört werden)
Studentischer Arbeitsaufwand	<p>180 h: 75 h Präsenzzeit 105 h Eigenstudium</p>
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Studienleistung: Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Jeweils eine mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) für RR und OR</p>
Kreditpunkte:	<p>6 Credits Vorlesung Robuste Regelung: 3 Credits Vorlesung Optimale Regelung: 3 Credits</p>

Introduction to Information Theory & Coding

Modulbezeichnung	Introduction to Information Theory & Coding
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der Student kann - grundlegende Zusammenhänge der Informationstheorie anwenden - optimale und suboptimale Verfahren zur Block- und Faltungscodierung und -decodierung entwickeln und anwenden - optimale und suboptimale Verfahren zur Quellencodierung und -decodierung entwickeln und anwenden
Lehrform/SWS:	3 SWS Vorlesung und Übung 1 SWS Praktikum
Empfohlene Voraussetzungen:	Signalübertragung Englischkenntnisse Niveau B2
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 70 h Präsenzzeit 110 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Mündliche Prüfung Dauer: 30 Min.
Kreditpunkte:	6 Credits

Prozessrechner

Modulbezeichnung	Prozessrechner
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sollen den Aufbau und Wirkungsweise von Prozessrechnersystemen klassifizieren können, die Hard- und Softwarekomponenten einstufen und bewerten, sowie die Steuerungsmöglichkeiten mittel Prozessrechner ableiten. Die Möglichkeiten der Modellierungen der zu steuernden oder zu regelnden Prozesse und deren mathematische Beschreibungen sollen bewertet und eingestuft werden können.
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Programmierkenntnisse, Grundlagen der Informatik, Digitaltechnik, Mikroprozessoren oder Rechnerarchitektur, Regelungstechnik, Mathematik
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit: 120 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Prüfungsleistungen: Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 40 Min. Studienleistungen : Hausarbeit, Referat/Präsentation
Kreditpunkte:	6 Credits

Communication Technologies I

Modulbezeichnung	Communication Technologies I
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der/die Lernende kann fortgeschrittene und aktuelle Themen auf den Gebieten Data Mining und Context Awareness untersuchen und hinterfragen.
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung, Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Mobile Computing oder vergleichbar
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit: 120 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistungen (b/nb): Referat/Präsentation, Bericht, Anwesenheitspflicht 80% Prüfungsleistungen: mündliche Prüfung, ggf. Klausur Dauer: mündl. 30 Minuten, schriftl. 120 Minuten Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.
Kreditpunkte:	6 Credits

Communication Technologies II

Modulbezeichnung	Communication Technologies II
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der/die Lernende kann fortgeschrittene und aktuelle Themen auf dem Gebiet der mobilen Netze und Anwendungen bis hin zu Context Awareness untersuchen und hinterfragen
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung, Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Mobile Computing oder vergleichbar
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit: 120 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistungen (b/nb): Referat/Präsentation, Bericht, Anwesenheitspflicht 80% Prüfungsleistungen: mündliche Prüfung, ggf. Klausur Dauer: mündl. 30 Minuten, Klausur 120 Minuten Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.
Kreditpunkte:	6 Credits

Signal Processing in Wireless Communications

Modulbezeichnung	Signal Processing in Wireless Communications
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Der Student kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - unterschiedliche Signalverarbeitungsverfahren in drahtlosen Übertragungssystemen analysieren und hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und der Komplexität miteinander vergleichen - Implementierungen von Signalverarbeitungsverfahren in realen Standardisierungen bewerten - grundlegende Verfahren zur Simulation von Kommunikationssystemen anwenden und Erweiterungen für vorhandene Algorithmen entwickeln
Lehrform/SWS:	2 SWS Seminar 2 SWS Praktikum
Empfohlene Voraussetzungen:	Signalübertragung, Introduction to Signal Detection and Estimation, Introduction to Information Theory and Coding
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit: 120 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Seminarpräsentation, Programmierung und mündliche Prüfung Dauer: 30 Min. Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.
Kreditpunkte:	6 Seminar: 3 Praktikum: 3

Digital Communication through Band-limited Channels

Modulbezeichnung	Digital Communication through Band-limited Channels
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der Student kann - Verfahren zur Träger- und Taktsynchronisation entwerfen und deren Übertragungsgüte analysieren - Signalisierungs- und Entzerrungsverfahren für lineare bandbegrenzte Kanäle entwerfen und miteinander vergleichen - Mehrträgerverfahren bewerten und gegenüber anderen Entzerrungsverfahren einstufen
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung und Übung 1 SWS Praktikum
Empfohlene Voraussetzungen:	Signalübertragung Englischkenntnisse Niveau B2
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 45 h Präsenzzeit 135 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Mündliche Prüfung Dauer: 30 Min.
Kreditpunkte:	6 Vorlesung/Übung: 4 Praktikum: 2

Microwaves and Millimeter Waves I

Modulbezeichnung	Microwaves and Millimeter Waves I
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der/die Studierende kann: Verschiedene Mikrowellensystemkomponenten benennen Funktionsweise verschiedener Mikrowellenbauelemente beschreiben und gegenüberstellen Mikrowellenschaltungen mit Signalfussgraf analysieren und berechnen Fehlermodelle erklären Lineare Verstärkerschaltungen entwerfen Mikrowellenoszillatoren nach linearem Verfahren konstruieren
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 2 SWS Praktikum
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse im Bereich Hochfrequenztechnik Englischkenntnisse Niveau B2
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 75 h Präsenzzeit 105 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur, Praktikumsbericht Dauer: 120min Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können beim Praktikum Anwesenheitslisten geführt werden.
Kreditpunkte:	6, Vorlesung/Übung: 4 Praktikum: 2

Software Components for Communication Systems

Modulbezeichnung	Software Components for Communication Systems
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> - Understanding the basics of protocols for secure communications - To understand the functionalities and abilities of state-of-the-art secure communication protocols - To analyze and assess the safety of different protocols - To understand the role and basic functionality of a network router - To understand the detailed functionality and advantages/disadvantages of specific selected routing protocols - Evaluation of the safety of secure communication protocols currently in use, increase safety awareness in the daily use of modern communication networks such as the Internet. - Evaluation of existing routing protocols for Internet and wireless multi-hop networks - Ability to design, simulate and evaluate network routing protocols
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung (Network Security) 2 SWS Übung (Network Security) 2 SWS Vorlesung (Routing Protocols in Wireless Communications)
Empfohlene Voraussetzungen:	Basics in applied cryptology, computer networks, internet technology, programming Basics in computer communication networks and layered network architectures Englischkenntnisse Niveau B2
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 90 h Präsenzzeit 90 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Mündliche Prüfungen Dauer: Jeweils 30 Min.
Kreditpunkte:	6, Network Security: 4 Routing Protocols in Wireless Communications: 2

Grundlagen und Technologie der Elektronik und Photonik

Modulbezeichnung	Grundlagen und Technologie der Elektronik und Photonik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Der/die Studierende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - kann die Eigenschaften und Funktionsweise von optischen Strukturen im Nanometerbereich klassifizieren - hat ein fundiertes Verständnis für unterschiedlichen Eigenschaften der verwendeten Materialien und kann einstufen, wie diese zu den verschiedenen Wechselwirkungen mit Elektromagnetischen Wellen führen - kann die möglichen Anwendungsgebiete für Dünnschichtoptik, Photonische Kristalle, Plasmonik, effektive Brechungsindex Modelle und die Ausnutzung des optischen Nahfelds erklären und zuordnen - ist in der Lage, die Grundlagen und Verfahren zur Herstellung von elektronischen und optoelektronischen Bauelementen im Mikro- und Nanometerbereich zu analysieren - kann die Abscheidung von Dünnschichten, Lithographieverfahren und Ätzprozesses gegenüberstellen, sowie die Verwendung dieser Techniken in Prozessabläufen einschätzen - kann bisher ungelöste Probleme durch Übertragung des erlangten Wissens und Analogien lösen.
Lehrform/SWS:	2 SWS Seminar 2 SWS Praktikum
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der technischen Optik, Werkstoffe der Elektrotechnik, Felder und Wellen in optoelektronischen Bauelementen Englischkenntnisse Niveau B2
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit: 120 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Mündliche Prüfungen Dauer: 20min für die jeweilige Prüfung
Kreditpunkte:	6 Credits

Halbleiterbauelemente - Theorie und Modellierung

Modulbezeichnung	Halbleiterbauelemente - Theorie und Modellierung
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der/die Lernende kann: - die Funktionsweise von Halbleiterbauelementen mit Schwerpunkt auf den Prinzipien und mathematischen Modellen skizzieren - Dioden, Transistoren, Leuchtdioden (LEDs) und Solarzellen erklären - Den Einfluss der Nanotechnologie auf neue Konzepte wird (Nanodrähte, Quantenpunkte) beurteilen - in den Übungen Computersimulationen mit kommerziellen Softwarepaketen anwenden
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Mathematik (PDE, Numerik), Werkstoffe der Elektrotechnik, Elektronische Bauelemente Englischkenntnisse Niveau B2
Studentischer Arbeitsaufwand	170 h: 45 h Präsenzzeit 125 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Studien-/Prüfungsleistungen:	Regelmäßiges Bearbeiten von Übungsaufgaben, Mündliche Prüfung (30 min) oder ggf. Klausur (120 min)
Kreditpunkte:	6 Credits

Optical Communication Systems

Modulbezeichnung	Optical Communication Systems
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der/die Studierende kann: verschiedene Systemanordnungen analysieren Standardisierungsvorschriften wiedergeben Tauglichkeit verschiedener Komponenten prüfen Optische Übertragungstrecken planen Elektrooptische Stufen für hohe Übertragungsraten konzipieren Optische Kommunikationssysteme vergleichen und begutachten Literaturquellen hinterfragen und einstufen Aktuelle Forschungsergebnisse erklären
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Seminar 1 SWS Praktikum
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse in den Bereichen Kommunikationssysteme und optoelektronische Bauelemente Englischkenntnisse Niveau B2
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 75 h Präsenzzeit 105 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: schriftlich/mündlich, Seminarvortrag Dauer: schriftlich 120 min/ mündlich 20 min Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können beim Praktikum Anwesenheitslisten geführt werden.
Kreditpunkte:	6 Credits davon Vorlesung: 3 Credits Seminar: 2 Credits Praktikum: 1 Credits

Optoelektronik

Modulbezeichnung	Optoelektronik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Der/die Studierende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - optoelektronische Bauelemente und Systeme, Strukturen und Funktionsprinzipien optoelektronischer Komponenten, sowie deren großes Anwendungspotential erkennen. - komplexe Probleme anhand interdisziplinärer Ansätze lösen. Sie verstehen die erfolgreichen Lösungen aus der Natur zur Erweiterung des Wissenshorizonts eines fortgeschrittenen Ingenieurs. - einen Vortrag optimiert aufbauen - Inhalte auf wissenschaftlichem Niveau verständlich einem Publikum vermitteln.
Lehrform/SWS:	2 SWS Praktikum 2 SWS Seminar
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Halbleiter-Bauelementen, Werkstoffkunde, Komponenten der Optoelektronik
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 Stunden Präsenzzeit 120 Stunden Eigenstudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Vortrag 30 min, schriftliche Ausarbeitung Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.
Kreditpunkte:	6 Credits davon Praktikum: 3 Credits Seminar: 3 Credits

Mikrosystemtechnik

Modulbezeichnung	Mikrosystemtechnik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Der/die Studierende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen in der Mikrosystemtechnologie, insbesondere von Mikro-Elektro-Mechanischen Systemen (MEMS) und optischen MEMS erkennen. - die Frage, warum die Miniaturisierung so viele Vorteile bietet, beantworten und erklären. Dies wird nachhaltig durch Schlüsselexperimente, welche in der LV vorgeführt werden, gefestigt. - den Aufbau und die Wirkungsweise optoelektronischer Bauelemente erkennen, sowie die Anwendungsmöglichkeiten optischer Komponenten und Systeme und deren Bedeutung (das 20. Jahrhundert der Elektronik, das 21. Jahrhundert der Photonik und Nanotechnologie) zuordnen. Ein wichtiger Schwerpunkt dieses Kurses ist die Fokussierung auf anschauliches Verständnis, Methodik statt Faktenwissen, Zukunftsperspektiven und Marktvisionen. - Problemlösungen u.a. durch Anwendung interdisziplinärer Analogien erarbeiten. - optische Eigenschaften ingenieurmatisch beschreiben und eigene Ergebnisse in wissenschaftlich adäquater Form aufbereiten und präsentieren. - die erlernten theoretischen Kenntnisse anhand eines optischen Aktuators (u.a. mikromechanisch abstimmbare optische Filter) vertiefen.
Lehrform/SWS:	2 SWS Praktikum 2 SWS Seminar
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse in Halbleiter-Bauelementen (Transistor, Laser Diode, LED, Photodiode), Werkstoffkunde und Optik (VL Komponenten der Optoelektronik)
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 Stunden Präsenzzeit 120 Stunden Eigenstudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Mündliche Prüfung (VL), 30min Schriftliche Ausarbeitung (Praktikum) Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können beim Praktikum Anwesenheitslisten geführt werden.
Kreditpunkte:	6 Credits davon Vorlesung: 4 Credits Praktikum: 2 Credits

Halbleiterlaser

Modulbezeichnung	Halbleiterlaser
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Der/die Studierende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - den Aufbau und die Funktionsweise von Halbleiterlasern sowie signifikanten optoelektronischen Bauelementen und Systemen nachvollziehen. - das große Anwendungspotential von Halbleiterlasern und optoelektronischen Komponenten überblicken. - das komplexe Zusammenspiel der elektronischen, thermischen und optischen Phänomene in Laserdioden ermessen. - die Zusammenhänge zwischen optischen, quantenmechanischen und akustischen Resonatoren erkennen. - Bisher ungelöste Probleme durch Übertragung und Analogien lösen.
Lehrform/SWS:	<p>2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung</p>
Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundlagen in Halbleiter Bauelementen, Werkstoffkunde, Komponenten der Optoelektronik Englischkenntnisse Niveau B2</p>
Studentischer Arbeitsaufwand	<p>180 h: 45 Stunden Präsenzzeit 135 Stunden Eigenstudium</p>
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Mündliche Prüfung, 30min
Kreditpunkte:	6 Credits

Praktikum Regelungstechnik

Modulbezeichnung	Praktikum Regelungstechnik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der/die Lernende kann: die im Modul GRT vermittelten Methoden zur Erstellung von Übertragungsfunktionen und zum Reglerentwurf anwenden, die gestellten Regelungsaufgaben in eine Zielsetzung der Regelerstellung übertragen; eingelegene Entwurfsmethode auswählen, Ergebnisse der Experimente mit den in GRT vermittelten Prinzipien vergleichen, über die Anwendung der Entwurfsmethoden auf die gegebenen Versuche berichten.
Lehrform/SWS:	3 SWS Praktikum
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse der Module „Grundlagen der Regelungstechnik“ und „Technische Systeme im Zustandsraum“
Studentischer Arbeitsaufwand	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Eigenstudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistung: Lösung von Vorbereitungsaufgaben, Vorführung/Erklärung der Ergebnisse am Versuchsende, Anfertigung eines Ergebnisberichts von 10-15 Seiten. Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 min) Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.
Kreditpunkte:	4 Credits

Grundlagen der Energietechnik

Modulbezeichnung	Grundlagen der Energietechnik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen wichtiger Energieumwandlungsprozesse und Verfahren zur Funktionsbeschreibung von Bau-gruppen der Energietechnik, speziell der elektrischen Energieversorgungstechnik - Übersicht über die Funktionsweise und Abhängigkeiten von elektrischen Energieversorgungssystemen - Entwicklung energiewirtschaftlicher Ankoppelungs-kompetenz für Elektro- und Maschinenbauingenieure <p>Zu erwerbende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeiten zur Analyse einfacher Energiewandlungs-aggregate und -systeme - Anwendung der Grundlagen in weiterführenden Lehrveranstaltungen wie Nutzung der Windenergie, Leistungselektronik
Lehrform/SWS:	3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Elektrotechnik I+II, Mechanik, Optik und Wärmelehre
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur, 120 min
Kreditpunkte:	6 Credits

Elektrische Maschinen

Modulbezeichnung	Elektrische Maschinen
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Aufbau und Funktion Elektrischer Maschinen sowie deren stationäres Betriebsverhalten
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnis der Grundlagenvorlesungen GET I / II
Studentischer Arbeitsaufwand	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer: 120 Minuten
Kreditpunkte:	4 Credits

Berechnung elektrischer Netze

Modulbezeichnung	Berechnung elektrischer Netze
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Ziel ist die Vermittlung von Grundkenntnissen in der Berechnung elektrischer Energienetze. Der/Die Studierende - entwickelt ein Verständnis für Möglichkeiten und Grenzen der statischen Netzberechnung - kennt die charakteristischen Unterschiede zwischen Berechnungsarten und die daraus resultierenden Einsatzgebiete der jeweiligen Methoden - kann Aufgabenstellungen der statischen Netzmodellierung und Netzberechnung (Leistungsflussrechnung, Kurzschlussrechnung) selbstständig lösen und die Ergebnisse interpretieren.
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Mathematik Grundlagen Elektrotechnik Grundlagen Energietechnik
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer: 90 Minuten
Kreditpunkte:	6 Credits

Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik I

Modulbezeichnung	Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik I
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der/Die Studierende kann: - die Funktionsweise elektrischer Energieversorgungs-netze und ihrer Anlagen beschreiben - die Wirkungsweise und Funktion der wichtigsten Netz-anlagen im ungestörtem und gestörtem Zustand darstellen - elektrische Felder berechnen - das Verhalten von Isolierstoffen interpretieren.
Lehrform/SWS:	4 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Energietechnik
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 75 h Präsenzzeit 105 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur, ca. 60 Minuten, Hilfsmittel (Skript, Bücher, Aufzeichnungen) erlaubt, oder Mündliche Prüfung, ca. 30 Minuten (ohne Hilfsmittel).
Kreditpunkte:	6 Credits

Elektrische und elektronische Systeme im Automobil

Modulbezeichnung	Elektrische und elektronische Systeme im Automobil
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden können - die Funktion und Realisierung von automotiven Komponenten und Basis-Systemen erläutern, - Vernetzung und Topologien beschreiben, - Entwicklungsprozesse und wirtschaftliche Randbedingungen erfassen, - Allgemeine technisch physikalische Anforderungen der Automobiltechnik verstehen, - Technische Risiken identifizieren, - den Bezug bereits erlernter Basiskompetenzen zu Anwendungen und deren technischen Umsetzungen und Randbedingungen herstellen.
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse aus den Bereichen Elektrotechnik, Informatik, Nachrichtentechnik, Regelungstechnik
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Eigenstudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur, 120 min. oder mündliche Prüfung, 30 min
Kreditpunkte:	6 Credits

Lichttechnik

Modulbezeichnung	Lichttechnik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der / Die Studierende kann: - grundlegende Verfahren der Licht- und Beleuchtungstechnik erfassen und interpretieren - einfache Berechnungen und Auslegungen von Beleuchtungen (Innen und Außen) durchführen.
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung mit Seminar an der TH Ilmenau
Empfohlene Voraussetzungen:	GET I und II, Grundlagen der Physik (Optik)
Studentischer Arbeitsaufwand	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (60 min) und Teilnahme des Seminars innerhalb der Vorlesung Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können beim Seminar Anwesenheitslisten geführt werden.
Kreditpunkte:	4 Credits

Leistungselektronik (mit energetisches Praktikum)

Modulbezeichnung	Leistungselektronik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Erfassen der Funktionen wichtiger Bausteine der Leistungselektronik, Kennenlernen des Verhaltens von Stromrichterschaltungen und zugehöriger Steuerungs- sowie Überwachungseinheiten, Auslegung von Schaltungen für stationäre und mobile Anwendungen. Erlernen von grundlegenden praktischen Fertigkeiten im Bereich der Energietechnik
Lehrform/SWS:	3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 2 SWS Praktikum
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse des Grundstudiums Englischkenntnisse Niveau B1
Studentischer Arbeitsaufwand	240 h: 90 h Präsenzzeit 150 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur, eigenständige Versuchsdurchführung im Labor, evtl. Testat Dauer: 120 Minuten Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können beim Praktikum Anwesenheitslisten geführt werden.
Kreditpunkte:	8 Credits Vorlesung/Übung: 6 Credits Praktikum: 2 Credits

Antriebstechnik I

Modulbezeichnung	Antriebstechnik I
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Elektrische Maschinen bewähren sich in vielen Transport- und Produktionsprozessen als optimale Antriebsformen. Ein besonderer Vorzug liegt in ihrer einfachen Steuer- und Regelbarkeit. Ziel der Vorlesung ist es, am Beispiel von wichtigen Antriebssystemen mit Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen das transiente und stationäre Betriebsverhalten elektrischer Antriebe (Motor, Last, Stellglied, Regelgerät) und des Gesamtsystems zu erarbeiten.
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik-Grundvorlesungen (Differentialgleichungen), Grundlagen der Regelungstechnik, Technische Mechanik, Leistungselektronik, Elektrische Maschinen
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (150 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Kreditpunkte:	6 Credits

Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungstheorie

Modulbezeichnung	Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungstheorie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der/die Lernende kann: schrittweise ablaufende Prozesse durch ereignisdiskrete Modelle beschreiben, ereignisdiskretes dynamisches Verhalten definieren, Eigenschaften ereignisdiskreter Systeme analysieren, Steuerungen auf der Basis von Automaten und Petri-Netzen entwerfen berechnen, nichtdeterministische und stochastische Prozesse durch Markov-Ketten beschreiben, Algorithmen zum Steuerungsentwurf interpretieren, und Steuerungsprogramme in Form genormter Sprachen darstellen
Lehrform/SWS:	3,5 SWS Vorlesung 1,5 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse der Module „Grundlagen der Regelungstechnik“ und „Technische Systeme im Zustandsraum“ Englischkenntnisse Niveau B1
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 75 h Präsenzstudium 105 h Eigenstudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistung: Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Kreditpunkte:	6 Credits

Diskrete Schaltungstechnik

Modulbezeichnung	Diskrete Schaltungstechnik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der/die Studierende kann: den Aufbau von Bipolar- und Feldeffekttransistoren beschreiben die Funktionsweise von Transistoren erläutern einfache Transistorersatzschaltbilder aufstellen Transistorgrundschaltungen skizzieren und berechnen verschiedene Netzwerke zur Arbeitspunkteinstellung konstruieren mehrstufige Verstärker entwerfen verschiedene Transistorverbundschaltungen unterscheiden und erläutern den Aufbau von Operationsverstärkern erklären
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik I und II
Studentischer Arbeitsaufwand	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (ca. 20 min)
Kreditpunkte:	4 Credits

Messtechnische Verfahren 1

Modulbezeichnung	Messtechnische Verfahren 1
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der / die Lernende kann: - messtechnische Methoden selbständig erarbeiten, - Erlerntes systematisch strukturieren und zeitgemäß präsentieren, - Zusammenhänge abstrahiert zuordnen und darstellen, - Alternativen gegenüberstellen.
Lehrform/SWS:	2 SWS Seminar
Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische Messtechnik, vorteilhaft: Sensoren und Messsysteme
Studentischer Arbeitsaufwand	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 h Eigenstudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Vortrag (Dauer: 30 bis 45 min), schriftliche Ausarbeitung (Hausarbeit) Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.
Kreditpunkte:	4 Credits

Messtechnische Verfahren 2

Modulbezeichnung	Messtechnische Verfahren 2
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der / die Lernende kann: - sich selbständig in messtechnische Themen einarbeiten, - Verständnis komplexer Sachverhalte erarbeiten, - Messverfahren und deren Anwendungen zuordnen, - Erlerntes systematisch strukturieren und zeitgemäß präsentieren, - Zusammenhänge darstellen und Alternativen aufzeigen
Lehrform/SWS:	2 SWS Seminar
Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische Messtechnik, vorteilhaft: Sensoren und Messsysteme
Studentischer Arbeitsaufwand	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 h Eigenstudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Vortrag (ca. 30 bis 45 min), schriftliche Ausarbeitung (Hausarbeit) Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.
Kreditpunkte:	4 Credits

Lineare und nichtlineare Regelungssysteme

Modulbezeichnung	Lineare und nichtlineare Regelungssysteme
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der/die Lernende kann Zustandsregelungen und Beobachter für lineare Mehr-größensysteme planen und berechnen, Vorsteuerungen, Störgrößenaufschaltungen und Integralanteile in die Regelung integrieren, die Diskretisierung von Regelstrecken und Reglern ermitteln, Anforderungen an die Regelung in Eigenwertpositionen übertragen und die Regelgüte beurteilen, die Stabilität nichtlinearer Systeme analysieren, elementare Methoden zur Berechnung nichtlinearer Regler anwenden.
Lehrform/SWS:	SWS Vorlesung LRS 1 SWS Übung LRS 1,5 SWS Vorlesung NRS 0,5 SWS Übung NRS
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse des Moduls „Grundlagen der Regelungstechnik“, Kenntnisse bezüglich der Lösung linearer und nichtlinearer Differentialgleichungen, solide Kenntnisse in der Linearen Algebra.
Studentischer Arbeitsaufwand	270 h: 90 h Präsenzzeit 180 h Eigenstudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistung: Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Klausur oder mündliche Prüfung; Dauer: LRS: 90 Minuten (Klausur) bzw. 30 Minuten (mündl. Prüfung) NRS: 60 Minuten (Klausur) bzw. 20 Minuten (mündl. Prüfung)
Kreditpunkte:	9 Credits Lineare Regelungssysteme: 6 Credits Nichtlineare Regelungssysteme: 3 Credits

Sensoren und Messsysteme

Modulbezeichnung	Sensoren und Messsysteme
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der / die Lernende kann: - Grundlegende Sensoren und Messsysteme beschreiben, - Messaufgaben einordnen, Lösungen erläutern, - erarbeitete Erkenntnisse strukturieren und vortragen, - Messdaten auswerten und interpretieren.
Lehrform/SWS:	4 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Elektrotechnik I und II, Lineare Algebra und Analysis, Elektrische Messtechnik, Mechanik, Optik und Wärmelehre
Studentischer Arbeitsaufwand	270 h: 90 h Präsenzzeit 180 h Eigenstudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min), Kurzpräsentation (20-30 min)
Kreditpunkte:	9 Credits

C++ für Fortgeschrittene

Modulbezeichnung	C++ für Fortgeschrittene
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Vorlesung ergänzt weitere Konzepte der Programmiersprache C++, die bei objektorientierten Programmierprojekten wichtig sind. Die Teilnehmer arbeiten während der Veranstaltung aktiv am Rechner mit. Zusammen mit der Einführungsveranstaltung sollten Teilnehmer nach erfolgreicher Teilnahme in der Lage sein, an C++ Projekten mitzuarbeiten oder eigene Projekte erfolgreich durchführen zu können. Gründliche Kenntnisse der erweiterten Sprachelemente in C++, Verständnis für optimierte Programmausführung, Vertiefen der Programmierkonzepte, gute Fertigkeiten bei der Entwicklung komplexerer Programme bis etwa 600 Zeilen, Fertigkeiten im Umgang mit Werkzeugen für Programmiersprachen, überblicksmäßige Kenntnisse von größeren Softwarepaketen. Entwicklung der Fähigkeit zur selbstständigen Problemlösung und Projektorganisation
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Programmierung mit C++ oder gleichwertige Kenntnisse
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistungen werden vorausgesetzt, siehe moodle Prüfungsleistung: Form: Klausur Dauer: 120 Minuten
Kreditpunkte:	6 Credits

Rechnerarchitektur

Modulbezeichnung	Rechnerarchitektur
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Beschreiben der heute genutzten Informationsdarstellungen. Unterscheiden des grundsätzlichen Aufbaus unterschiedlicher Architekturen und deren Merkmale. Unterscheiden verschiedener Automaten und deren Funktionsweise. Einordnen von Aufbau und Wirkungsweise von Rechnerkomponenten. Übertragen der gewonnenen Kenntnisse auf den Aufbau einer Einfacharchitektur.
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Digitale Logik, Programmierkenntnisse
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistungen: Hausarbeit Prüfungsleistungen: Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 40 Min.
Kreditpunkte:	6 Credits

Betriebssysteme

Modulbezeichnung	Betriebssysteme
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Kenntnis und kritische Beurteilung der Grundlagen moderner Betriebssysteme; praktischer Umgang mit Betriebssystemkonzepten.
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse in Informatik und Stochastik
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer: 120 min
Kreditpunkte:	6 Credits

Signalübertragung

Modulbezeichnung	Signalübertragung
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Erlangen von grundlegenden Kenntnissen diskreter und analoger Signale und Systeme Erlangen von grundlegenden Kenntnissen digitaler Kommunikation
Lehrform/SWS:	Signale und Systeme: 3 SWS Vorlesung und Übung Digitale Kommunikation: 2 SWS Vorlesung und Übung Signalübertragung: 2 SWS Praktikum
Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Signale und Systeme:</i> Grundlagenkenntnisse der Analysis <i>Digitale Kommunikation:</i> Grundlagenkenntnisse in: Lineare Systeme, Analysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung
Studentischer Arbeitsaufwand	270 h: Signale und Systeme: 70 h Präsenzzeit 95 h Selbststudium Digitale Kommunikation: 55 Stunden Präsenzzeit 50 Stunden Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistung: Praktikum Signalübertragung. Form: Praktikumsbericht. Prüfungsleistung: Modulprüfung Signalübertragung Form: Klausur Dauer: 240 min
Kreditpunkte:	Modulprüfung Signalübertragung: 7 Credits Praktikum Signalübertragung: 2 Credits

Digitale Systeme

Modulbezeichnung	Digitale Systeme
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Die/der Lernende kann - das Zeitverhalten vorgegebener Digitalschaltungen berechnen, - einfache Pipelinestrukturen entwerfen, - Pipelineoptimierungsverfahren auf vorgegebene Schaltungen übertragen, - Retimingverfahren beschreiben und anwenden, - die Struktur von Zustandsautomaten darstellen und erläutern, - komplexe Zustandsautomaten entwerfen, - optimierte Versionen gegebener Zustandsautomaten erarbeiten, - Implementierungsvarianten qualitativ analysieren und vergleichen.
Lehrform/SWS:	3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Digitale Logik
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (etwa 40 Min.) oder schriftl. Hausarbeit mit Präsentation (20 Min.)
Kreditpunkte:	6 Credits

Praktikum Digitaltechnik

Modulbezeichnung	Praktikum Digitaltechnik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Die/der Lernende kann - praktische Versuche mit Digitalschaltungen durchführen, - Verfahren aus der Vorlesung Digitale Logik anwenden, - die Funktionsweise digitaler Schaltungen beschreiben, - grundlegende digitale Schaltungen entwerfen, - die systematische Analyse (fehlerbehafteter) Schaltungen durchführen.
Lehrform/SWS:	2 SWS Praktikum
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Digitale Logik, wünschenswert: sicherer Umgang mit Messgeräten (z. B. aus den LVs Elektrotechnisches Praktikum I und II bzw. dem Messtechnischen Praktikum)
Studentischer Arbeitsaufwand	120 h: 20 h Präsenzzeit 100 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Die Prüfung besteht aus einem Testat (10 Min.) je Versuch, der Präsentation einer Versuchsvorbereitung je Gruppe (max. 15 Min.) sowie der Bewertung der abgegebenen Versuchsprotokolle. Die Teilnahme an allen Praktikumsversuchen ist Voraussetzung für die Gesamtbewertung.
Kreditpunkte:	4 Credits

Nachrichtentechnik

Modulbezeichnung	Nachrichtentechnik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der Student kann nachrichtentechnische Systeme einordnen und wesentliche Bestandteile identifizieren und beschreiben Realisierungen nachrichtentechnischer Systeme aus den Bereichen der drahtlosen, drahtgebundenen und faser-optischen Übertragung verstehen die Übertragungsgüte nachrichtentechnischer Systeme charakterisieren und entsprechende Entwurfparameter optimieren.
Lehrform/SWS:	3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Signalübertragung
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistungen: Hausarbeit Prüfungsleistungen: mündliche. Prüfung, ggf. Klausur Dauer: 30 Min. (mündliche. Prüfung), 2 Std. (Klausur)
Kreditpunkte:	6 Credits

Signalverarbeitung mit Mikroprozessoren 1

Modulbezeichnung	Signalverarbeitung mit Mikroprozessoren 1
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Erarbeitung und erschließen von mathematische Grundlagen und Modelle von unterschiedlichen Methoden der digitalen Signalverarbeitung. Laplace-Transformation, Fourier-Transformation, z-Transformation. Verallgemeinern der erworbenen Kenntnisse auf digitale Filtersysteme
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen:	Digitale Logik, Digitale Systeme, Lineare Algebra, Analysis, Programmierkenntnisse, Grundlagen der Informatik, Mikroprozessoren oder Rechnerarchitektur Englischkenntnisse Niveau B1
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistungen: Hausarbeit, Präsentation, Projektarbeit Prüfungsleistungen: Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 40 Min.
Kreditpunkte:	6 Credits

Differenzierungsmodul

Modulbezeichnung	Differenzierungsmodul
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Das Differenzierungsmodul dient</p> <p>a) der Schaffung einer soliden Basis im Bereich mathematischer Re- chentechniken sowie ggf. dem Ausgleich von Defiziten und der Auffri- schung von Kenntnissen und Fähigkeiten oder</p> <p>b) der Erweiterung der universitären Allgemeinbildung bzw. der Stär- kung fachnaher oder fachfremder Kompetenzen oder</p> <p>c) der Vorbereitung der Klausurteilnahme an der jeweils nicht im lau- fenden Semester als Vorlesung angebotenen Mathematikveranstal- tung (Lineare Algebra bzw. Analysis).</p> <p>Angestrebte Kompetenzen zu a): Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionen in Bezug auf elementare Eigenschaften untersuchen, - Rechengesetze auf lineare, quadratische und Potenz-Funktionen an- wenden, - mit Polynomen, Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen, tri- gonometrischen Funktionen und einfachen rationalen Funktionen um- gehen und rechnen, - das Änderungsverhalten von Funktionen analytisch beschreiben und interpretieren, - Polynome, Wurzelfunktionen, Exponentialfunktionen, natürliche Lo- garithmusfunktionen, trigonometrische Funktionen und einfache rati- onale Funktionen ableiten, - Ableitungsregeln (Produkt, Quotienten, Verknüpfung) anwenden, - Extremwertaufgaben lösen, - Kurvendiskussionen in Bezug auf lokale und globale Eigenschaften durchführen und interpretieren, - das bestimmte Integral als Flächeninhalt deuten, - den Zusammenhang zwischen Ableitung und Integral ausnutzen und interpretieren, - das unbestimmte Integral von Polynomen, Wurzelfunktionen, Expo- nentialfunktionen, natürlichen Logarithmusfunktionen, trigonometri- schen Funktionen und einfachen rationalen Funktionen bestimmen, - Integrationsregeln (partielle Integration mit einfachen Funktionen, li- neare Substitution) anwenden, - lineare 2x2-Gleichungssysteme interpretieren und lösen, - lineare 3x3-Gleichungssysteme mit Hilfe des Gaußschen Eliminati- onsverfahrens lösen, - die bildliche Darstellung von Aufgaben in der Ebene ausnutzen und interpretieren, - mit Vektoren und Geraden arbeiten, - Winkel, Längen und Abstände bestimmen und graphisch interpretie- ren. <p>Die angestrebten Lernergebnisse zu b) ergeben sich aus der Modulbe- schreibung des gewählten Bereichs.</p> <p>Angestrebte Kompetenzen zu c): Die Studierenden verfügen über die mathematischen Grundlagen im Bereich der Linearen Algebra bzw. der Analysis.</p> <p>Fast Track zur Linearen Algebra: Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> - lineare Gleichungssysteme lösen, - mit Matrizen umgehen, - Eigenwerte und Eigenvektoren berechnen, - mathematische Probleme aus diesem Bereich selbständig lösen.

	Fast Track zur Analysis: Die Studierenden können - Eigenschaften reeller Funktionen bestimmen, - differenzieren und integrieren, - mit Reihen umgehen, - mathematische Probleme aus diesem Bereich selbständig lösen.
Lehrform/SWS:	a) Kurs, 4 SWS b) gemäß Modulbeschreibung des jeweiligen Bereichs c) 1 SWS Tutorium, 2 SWS Übung
Voraussetzungen: nach Prüfungsordnung	b) und c) bestandener Mathematiktest nach § 7
Empfohlene Voraussetzungen	a) Besuch des mathematischen Vorkurses b) gemäß Modulbeschreibung des jeweiligen Bereichs c) Überdurchschnittliche Leistungen im Mathematiktest
Studentischer Arbeitsaufwand	a) 60 Stunden Kursteilnahme 30 Stunden Selbststudium b) gemäß Modulbeschreibung des jeweiligen Bereichs c) 45h Kursteilnahme 45h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	a) Form: Studienleistungen: Teilnahme an Präsenzveranstaltungen, regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, eigenständige Beseitigung individueller Defizite in Selbstlernphasen. Prüfungsleistung: Klausur Dauer: (45 bis 90 Minuten). Eine nicht bestandene abschließende Klausur kann beliebig oft wiederholt werden. b) Modulprüfungsleistung oder Studienleistung nach Vorgabe des gewählten Bereiches. Bei endgültigem Nichtbestehen kann ein weiteres Modul gewählt werden. c) Studienleistung: Selbstlernphasen zum Aufarbeiten des Lehrstoffes mithilfe der zur Verfügung gestellten Lernhilfen, regelmäßiges Vorrechnen und Abgabe von Übungsaufgaben Die Note gemäß a), b) oder c) geht nicht in die Bachelorabschlussnote ein.
Kreditpunkte:	3 Credits Zusätzlich bei c) Zulassung zur jeweiligen Klausur (Lineare Algebra oder Analysis)

Stochastik in der technischen Anwendung

Modulbezeichnung	Stochastik in der technischen Anwendung
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Kenntnisse und Verständnis grundlegender stochastischer Methoden und Modelle, Einsatz in einfachen technischen Anwendungen.
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis
Studentischer Arbeitsaufwand	130 h: 45 h Präsenzzeit 85 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistungen: Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben Die Studienleistungen verfallen nach einem Semester, d.h. sie gelten nur im Semester des Erwerbs und dem nachfolgenden Semester Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung (20 min) oder Klausur (120 min)
Kreditpunkte:	4 Credits

Mechanik

Modulbezeichnung	Mechanik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Grundlagen physikalischer Modelle; mathematische Beschreibung physikalischer Sachverhalte; Näherungen; Grundbegriffe der klassischen Physik Lösen eindimensionaler und dreidimensionaler einfacher Bewegungsgleichungen Beschreibung von Kreisbewegungen Kräfte, Gravitation und Reibung Anwendung von Energie- und Impulserhaltungssätzen Harmonische und gedämpfte Schwingungen, Pendel Hebelgesetze, Drehmoment, Trägheitsmoment Kenntnisse grundlegender Phänomene der Hydrostatik und Hydrodynamik, Druckmessungen Problemorientiertes Denken, Fähigkeit zur physikalischen Modellierung; Fähigkeit zur Bildung vernünftiger Näherungen
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen	Belastbare Mathematikkenntnisse entsprechend dem Abschlussstand Grundkurs an Gymnasien oder Fachoberschulen
Studentischer Arbeitsaufwand	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistung: Hausaufgabenbearbeitung (50% richtig bearbeitet) Prüfungsleistung: Klausur (ca. 90 - 120 Min.)
Kreditpunkte:	4 Credits

Praktikum CAD Elektrotechnik 1

Modulbezeichnung	Praktikum CAD Elektrotechnik 1
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Der Student kann Schaltungen anhand des Programmpaketes PSPICE entwerfen Kenngrößen der Schaltungen berechnen und simulieren
Lehrform/SWS:	2 SWS Praktikum
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse in der elektronischen Schaltungstechnik und im Umgang mit PCs.
Studentischer Arbeitsaufwand	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Referat/Präsentation mit mündlicher Prüfung, Bericht Dauer: 30 Min. Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.
Kreditpunkte:	4 Credits

LabVIEW – Grundlagen und Anwendung

Modulbezeichnung	LabVIEW – Grundlagen und Anwendung
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden können eine Software mit PC und standardisierter Hardware als Instrument für die Lösung einfacher Mess-, Steuerungs- und Prüfaufgaben einsetzen. Sie besitzen die Grundkenntnisse zur Anwendung der industriell weit verbreiteten Software LabVIEW zur Erstellung einfacher endlicher Automaten und können damit selbstständig einfache virtuelle Instrumente (VIs) erstellen, die für die Erfassung, Darstellung, Auswertung, Analyse und Speicherung von Messdaten sowie zur Simulationen von einfachen technischen Prozessen und die Steuerung einfacher lokaler Prüfstände genutzt werden kann.
Lehrform/SWS:	VLmP 1 SWS Ü 1 SWS
Empfohlene Voraussetzungen	Allgemeine Programmierkenntnisse
Studentischer Arbeitsaufwand	1 SWS VL (15 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 60 Std.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur 40 Min.
Kreditpunkte:	3 Credits

Magnetische Bauelemente

Modulbezeichnung	Magnetische Bauelemente
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> - Überblick über die Eigenschaften magnetischer Werkstoffe und deren physikalische Grundlagen - Beherrschung von Berechnungsmethoden für Kernfeld und Streufeld magnetischer BE - Überblick über lineare und nichtlineare magnetische Komponenten zum Messen, Steuern und zur Übertragung von Signalen und Energie - Fähigkeit zum Design und zur Optimierung wichtiger Bauelemente - Wicklungsformen und Ausführungen magnetischer Komponenten - Verluste in magnetischen Bauelementen - Kennen lernen parasitäre Effekte in der Praxis und von Methoden zu deren Beeinflussung (z.B. Koppelkapazitäten, Skin Effekt, Proximityeffekt, ...)
Lehrform/SWS:	Vorlesung 3 SWS 1 SWS Übung/Präsentation
Empfohlene Voraussetzungen	Vorlesungen: Leistungselektronik, Werkstoffe der ET Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur oder mündliche Prüfung Dauer: 90 min bzw. 60 min
Kreditpunkte:	6 Credits

Photonische Komponenten und Systeme

Modulbezeichnung	Photonische Komponenten und Systeme
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Der/die Studierende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - das Zusammenwirken von photonischen Komponenten in Systemen nachvollziehen. - Problemlösungen durch interdisziplinäre Analogien sowie dem Verständnis von Naturphänomenen als Lösungsansätze formulieren. - theoretische Modellrechnungen aufbereiten, veranschaulichen und mit experimentellen Messwerten vergleichen. - grundlegende Prinzipien (Aufbau und Wirkungsweise) photonischer Bauelemente und Systeme sowie Einsatzgrundsätze photonischer Komponenten und System erkennen.
Lehrform/SWS:	3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagenkenntnisse in den Bereichen Optik, elektronische Bauelemente, Theoretische Elektrotechnik
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: mündliche Prüfung Dauer: 30min
Kreditpunkte:	6 Credits

Brennstoffzellentechnik in der Energieversorgung

Modulbezeichnung	Brennstoffzellentechnik in der Energieversorgung
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden können - die Funktion und den Entwicklungsprozess von Brennstoffzellentypen und Brennstoffzellensystemen in stationären, mobilen und portablen Bereich erläutern, - die physikalischen und elektrotechnischen Zusammenhänge von stationären und mobilen Systemen beschreiben, - technische Synergien aufzeigen, - technische Risiken und Zusammenhänge erfassen, - den Bezug bereits erlernter Basiskompetenzen zu Anwendungen und deren technischen Umsetzungen und Randbedingungen herstellen.
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 1,5 SWS Übung: 1 SWS Seminar: 1,5 SWS
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse in Physik, Grundlagen Elektrotechnik
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Voraussetzung: Ausarbeitung / Präsentation Seminar Form/Dauer: schriftlich: 90min / mündlich: 30min Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können beim Seminar Anwesenheitslisten geführt werden.
Kreditpunkte:	6 Credits

Fachdidaktik

Modulname	Technikdidaktik 2 (TD2)
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erschließen sich vertieftes Wissen und berufliche Handlungskompetenz zu ausgewählten didaktischen, strukturellen und förderpädagogischen Theorien, Konzepten, Methoden und Medien. Zu den relevanten Themenbereiche wie: Rahmenbedingungen, Organisation, Methoden, Hemmnissen und Mehrwert von problemlösenden, experimentellen, (digital-)medien-gestützten, kooperativen, selbstgesteuerten, lernfeldorientierten, handlungsorientierten, differenzierenten bzw. inklusivem Lehren und Lernen - in der gewerblich-technischen Berufsbildung in den Domänen Metall- und Elektrotechnik. • können die Theorien, Konzepte, Methoden und Medien beschreiben, umsetzen, reflektieren und darauf basierend eigene Hypothesen, Argumente und Theorien entwickeln. Die kritische Bewertung erfolgt kriterienorientiert und wird vor dem Hintergrund einschlägiger, aktueller (Berufs-)Bildungsfor-schung bewerten und diskutiert. • recherchieren und beschaffen sich zu technikdidaktischen Fragestellungen relevante Forschungsliteratur. Diese Literatur-recherche erfolgt systematisch. • in der Lage die identifizierten theoretischen und empirischen Studien zu verstehen, diese darzustellen, zu bewerten und didaktische Handlungsalternativen für die berufliche Bildungs-praxis in den Domänen Metall- und Elektrotechnik daraus abzuleiten, diese zu diskutieren und zu reflektieren. <p>Die Seminarmethodik stützt sich u.a. auf forschungs- und entwicklungsorientiertes Lernen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	Ein Verbundseminar 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss des Bachelor-Moduls 2 Kernstudium: „Lehren, Lernen, Unterrichten“; Erfolgreicher Abschluss des Moduls: Technikdidaktik 1
Studentischer Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand gesamt: 180 h davon Präsenzstudium: 60 h Selbststudium: 120 h
Studienleistungen	Ein oder mehrere Seminar(teil)leistungen werden von der Dozentin / dem Dozenten (z.B. Hausarbeit, Referat, Gestaltung einer Seminarsitzung, kleiner Forschungsbericht, Projektarbeit, Lerntagebuch, Portfolio, wissenschaftliches Protokoll, kombinierter Studiennachweis, Referat, Übungsaufgaben, Kurztests etc.), unter Berücksichtigung des Workloads festgelegt. Regelmäßige Teilnahme am Seminar wird vorausgesetzt.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Erbringung der Studienleistung(en)
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung oder Fachgespräch oder Klausur
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Technikdidaktik 3: Fachdidaktisches Projekt zur Gestaltung von Lehr-Lernprozessen in der beruflichen Bildung der Metall- und Elektrotechnik (TD-Projekt)
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage die Planung, Vorbereitung, Durchführung, Kontrolle und Evaluation eines komplexen fachdidaktischen Lehr-/Lernprojektes der Metall- und Elektrotechnik im Team oder in Einzelarbeit weitgehend selbstgesteuert zu realisieren. Sie setzen sich mit der didaktischen Umsetzung bzw. dem Einsatz technischer Lernsysteme, digitaler Medien und technischer Verfahren der Metall- und Elektrotechnik unter Berücksichtigung der Didaktik, Methodik und Heterogenität in der technischen Berufsbildung auseinander. • entwickeln, formulieren und beurteilen Lern- und Arbeitsaufgaben, setzen Aufgaben und Verfahren zur Leistungsbeurteilung ein und formulieren und beurteilen entsprechende Bildungsziele (Kompetenzbeschreibungen, Lernzielformulierungen, Kompetenzraster etc.) kritisch. Sie konkretisieren problem- und handlungsorientierte Lernsituationen und Aufgabenstellungen, erstellen digitale und/oder analoge Lernmaterialien, Medien und Lernumgebungen zur Unterstützung der (selbstgesteuerten) Lehr-Lernprozesse und erproben und reflektieren Instrumente zur Lernprozessdiagnose. • verfassen eine kriteriengeleitete Projektdokumentation, ggf. ein ePortfolio. Die Erstellung und Reflektion der Projektdokumentation erfolgt nach wissenschaftlichen Standards.
Lehrveranstaltungsarten	Seminar 4 SWS und aktive selbstgesteuerte Projektarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss des Bachelor-Moduls 2 Kernstudium: „Lehren, Lernen, Unterrichten“; Erfolgreicher Abschluss des Moduls: Technikdidaktik 1
Studentischer Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand gesamt: 270 h davon Präsenzstudium: 90 h Selbststudium: 180 h
Studienleistungen	Ein oder mehrere Seminar(teil)leistungen werden von der Dozentin / dem Dozenten (z.B. Projektbericht, Seminargestaltung, Unterrichtsplanung der Studierenden, Referat, Übungsaufgaben, Kurztests etc.), unter Berücksichtigung des Workload festgelegt. Regelmäßige Teilnahme am Seminar wird vorausgesetzt
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Erbringung der Studienleistung(en)
Prüfungsleistung	Fachgespräch und Projektbericht oder ePortfolio
Anzahl Credits für das Modul	9 Credits

Modulname	Schulpraktische Studien II (Metall-/Elektrotechnik)
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden: identifizieren mithilfe des Lehrplans für ihren Unterricht anzustrebende Kompetenzen und diagnostizieren den Kompetenzstand der Lernenden, planen Unterricht unter Beachtung wissenschaftlich verankerter Kriterien und den Erkenntnissen der Lernpsychologie. Außerdem orientieren sie sich an den Anforderungen einer modernen Technikdidaktik und berücksichtigen heterogene Lernvoraussetzungen. Analysieren und bewerten Unterrichtsmaterialien und Lehrwerke zur Einbindung in ihren Unterricht. Hospitieren im Unterricht und beobachten und reflektieren diesen Kriterien geleitet z.B. basierend auf den Kriterien von Helmke, Meyer oder Hattie. Nutzen den Unterrichtsentwurf als Instrument, um Unterrichtsplanung angemessen zu reflektieren, zu dokumentieren und unterrichtliche Entscheidungen schriftlich darzulegen. Dazu wählen sie auf der Basis (fach-)didaktischer Theorien und mit Blick auf das jeweilige Unterrichtsarrangement eigenständig Aspekte und Elemente aus, die sie in den Entwurf aufnehmen. Führen ihren Unterricht entsprechend ihrer Unterrichtsplanung durch, reagieren dennoch angemessen auf unvorhergesehene Situationen im Unterrichtsverlauf und entwickeln in der Reflexion des Unterrichtsgeschehens mögliche Handlungsalternativen. Analysieren die Bedingungs- und Entscheidungsfelder von beruflichem Unterricht in der Metall- und Elektrotechnik vor dem Hintergrund eigener Vorstellungen, individuellen Erfahrung von Unterricht und vor dem Hintergrund der institutionellen Bedingungen an der Praktikumsschule. Sind in der Lage ihre eigene berufsspezifische Persönlichkeitsentwicklung zu reflektieren, ihr eigenes Selbstkonzept zu beschreiben und individuelle Möglichkeiten, sowie Grenzen und Defizite zu analysieren.
Lehrveranstaltungsarten	Ein semesterbegleitendes Praktikum und ein Begleitseminar. Zur Erprobung neuer Praxisbezüge können alternative Organisationsformen durchgeführt werden, sofern sie in Umfang und Inhalt den Praxismodulanforderungen entsprechen.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss des Bachelor-Moduls 2 Kernstudium: „Lehren, Lernen, Unterrichten“; Erfolgreicher Abschluss des Moduls: Technikdidaktik 1
Studentischer Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand gesamt: 180 h davon Präsenzstudium: 80 h Selbststudium: 100 h
Studienleistungen	Ein oder mehrere Seminar(teil)leistungen werden von der Dozentin / dem Dozenten (z.B. Hausarbeit, Referat, Gestaltung einer Seminarsitzung, schriftliche Unterrichtsvorbereitung, Unterrichtsdurchführung, Forschungsbericht, Projektarbeit, Lerntagebuch, Portfolio, wissenschaftliches Protokoll, kombinierter Studiennachweis, Referat, Übungsaufgaben, Kurztests etc.), unter Berücksichtigung des Workloads festgelegt. Regelmäßige Teilnahme am Seminar wird vorausgesetzt.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Erbringung der Studienleistung(en)
Prüfungsleistung	Praktikumsbericht (ca. 50 Seiten plus Anhang)
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Kernstudium

Modulname	<i>Lehren, Lernen und Unterrichten (Schwerpunktmodul)</i>
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Vertiefende Auseinandersetzung: Lernstrategien und Lernmethoden für Unterricht und Erziehung analysieren, begründen und bewerten Vermittlungs- und Interaktionsprozesse für pädagogisches Handeln in Unterricht und Schule unter verschiedenen Bedingungen analysieren, darstellen und reflektieren zu erwerben durch: Vertiefende Auseinandersetzung mit ausgewählten Begriffen und theoretischen Konzepten. Vertiefende Auseinandersetzung mit Forschungsergebnissen. Beschäftigung mit Forschungsmethoden und ihrer Anwendung. Vertiefende Reflexion von Handlungssituationen aus dem Berufsfeld Problemorientiertes Lernen (z.B. Leitung einer Lerngruppe oder eines Tutoriums)
Lehrveranstaltungsarten	Seminar(e) und / oder Projektseminar(e) und / oder Lehrforschungsprojekt(e) mit insgesamt 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Zwischenprüfung für Lehramt an Grundschulen, Lehramt an Hauptschulen und Realschulen, Lehramt an Gymnasien, Abschluss Bachelor der Berufs- oder Wirtschaftspädagogik
Studentischer Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand gesamt: 240 h davon Präsenzstudium: 60 h Selbststudium: 180 h
Studienleistungen	Pro Veranstaltung mit 2 SWS eine Studienleistung (zwei Studienleistungen bei einsemestrigem Verbundmodul-Angebot mit 4 SWS) und insgesamt eine Modulprüfung Mögliche Studiennachweise: Hausarbeit, Referat, Gestaltung einer Seminarsitzung, kleiner Forschungsbericht, Projektarbeit, Lerntagebuch, Portfolio, wissenschaftliches Protokoll, kombinierter Studiennachweis
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistung	Modulprüfungsleistung: Mündliche Prüfung (ca. 15 Minuten) oder Klausur (60-90 Minuten) oder schriftliche Ausarbeitung (10-15 Seiten)
Anzahl Credits für das Modul	8 Credits

Modulname	<i>Beobachten, Beraten und Fördern im pädagogischen Feld (Schwerpunktmodul)</i>
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Vertiefende Auseinandersetzung: Ergebnisse der Jugend- und Bildungsforschung sowie der Entwicklungspsychologie kennen und ihren Einfluss auf pädagogisches Handeln reflektieren. Heterogenität mit diagnostischen Mitteln erfassen und reflektieren. Konfliktsituationen und Kommunikationsstörungen in Unterricht und Erziehung analysieren und Bewältigungsstrategien darstellen und bewerten zu erwerben durch: Vertiefende Auseinandersetzung mit ausgewählten Begriffen und theoretischen Konzepten Vertiefende Auseinandersetzung mit Forschungsergebnissen Beschäftigung mit Forschungsmethoden und ihrer Anwendung. Vertiefende Reflexion von Handlungssituationen aus dem Berufsfeld Projektarbeit in pädagogischen Handlungsfeldern
Lehrveranstaltungsarten	Seminar(e) und / oder Projektseminar(e) und / oder Lehrforschungsprojekt(e) mit insgesamt 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Zwischenprüfung für Lehramt an Grundschulen, Lehramt an Hauptschulen und Realschulen, Lehramt an Gymnasien, Abschluss Bachelor der Berufs- oder Wirtschaftspädagogik
Studentischer Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand gesamt: 240 h davon Präsenzstudium: 60 h Selbststudium: 180 h
Studienleistungen	Pro Veranstaltung mit 2 SWS eine Studienleistung (zwei Studienleistungen bei einsemestrigem Verbundmodul-Angebot mit 4 SWS) und insgesamt eine Modulprüfung Mögliche Studiennachweise: Hausarbeit, Referat, Gestaltung einer Seminarsitzung, kleiner Forschungsbericht, Projektarbeit, Lerntagebuch, Portfolio, wissenschaftliches Protokoll, kombinierter Studiennachweis
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Modulprüfungsleistung: Mündliche Prüfung (ca. 15 Minuten) oder Klausur (60-90 Minuten) oder schriftliche Ausarbeitung (10-15 Seiten)
Anzahl Credits für das Modul	8 Credits

Modulname	Schule und Bildungsinstitutionen mitgestalten und entwickeln (Schwerpunktmodul)
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Vertiefende Auseinandersetzung: Bedingungen, Verfahren und Ziele von Schulentwicklung beschreiben sowie Verfahren der Evaluation und Qualitätssicherung darstellen und einschätzen Schule, Schulsystem und Lehrerberuf in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen darstellen und reflektieren zu erwerben durch: Vertiefende Auseinandersetzung mit ausgewählten Begriffen und theoretischen Konzepten. Vertiefende Auseinandersetzung mit Forschungsergebnissen. Beschäftigung mit Forschungsmethoden und ihrer Anwendung. Vertiefende Reflexion von Handlungssituationen aus dem Berufsfeld Projektarbeit in Schulentwicklungsprojekten oder Projekten, die zur Veränderung von Bildungsinstitutionen beitragen
Lehrveranstaltungsarten	Seminar(e) und / oder Projektseminar(e) und / oder Lehrforschungsprojekt(e) mit insgesamt 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Zwischenprüfung für Lehramt an Grundschulen, Lehramt an Hauptschulen und Realschulen, Lehramt an Gymnasien, Abschluss Bachelor der Berufs- oder Wirtschaftspädagogik
Studentischer Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand gesamt: 240 h davon Präsenzstudium: 60 h Selbststudium: 180 h
Studienleistungen	Pro Veranstaltung mit 2 SWS eine Studienleistung (zwei Studienleistungen bei einsemestrigem Verbundmodul-Angebot mit 4 SWS) und insgesamt eine Modulprüfung Mögliche Studiennachweise: Hausarbeit, Referat, Gestaltung einer Seminarsitzung, kleiner Forschungsbericht, Projektarbeit, Lerntagebuch, Portfolio, wissenschaftliches Protokoll, kombinierter Studiennachweis
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Modulprüfungsleistung: Mündliche Prüfung (ca. 15 Minuten) oder Klausur (60-90 Minuten) oder schriftliche Ausarbeitung (10-15 Seiten)
Anzahl Credits für das Modul	8 Credits

Modulname	<i>Bildung und Erziehung im gesellschaftlichen Kontext (Schwerpunktmodul)</i>
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Vertiefende Auseinandersetzung: Bildungstheorien und ihr Verhältnis zu Gesellschaftstheorien kennen und Erziehungs- und Bildungsstandards danach einschätzen Prozesse und Maßnahmen der Koedukation, interkultureller, nachhaltigkeitsbezogener sowie integrativer Erziehung und Bildung beschreiben und einschätzen. Den Einsatz neuer Medien pädagogisch begründen und argumentativ vertreten zu erwerben durch: Vertiefende Auseinandersetzung mit ausgewählten Begriffen und theoretischen Konzepten. Vertiefende Auseinandersetzung mit Forschungsergebnissen. Beschäftigung mit Forschungsmethoden und ihrer Anwendung Vertiefende Reflexion von Handlungssituationen aus dem Berufsfeld
Lehrveranstaltungsarten	Seminar(e) und / oder Projektseminar(e) und / oder Lehrforschungsprojekt(e) mit insgesamt 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Zwischenprüfung für Lehramt an Grundschulen, Lehramt an Hauptschulen und Realschulen, Lehramt an Gymnasien, Abschluss Bachelor der Berufs- oder Wirtschaftspädagogik
Studentischer Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand gesamt: 240 h davon Präsenzstudium: 60 h Selbststudium: 180 h
Studienleistungen	Pro Veranstaltung mit 2 SWS eine Studienleistung (zwei Studienleistungen bei einsemestrigem Verbundmodul-Angebot mit 4 SWS) und insgesamt eine Modulprüfung Mögliche Studiennachweise: Hausarbeit, Referat, Gestaltung einer Seminarsitzung, kleiner Forschungsbericht, Projektarbeit, Lerntagebuch, Portfolio, wissenschaftliches Protokoll, kombinierter Studiennachweis
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Modulprüfungsleistung: Mündliche Prüfung (ca. 15 Minuten) oder Klausur (60-90 Minuten) oder schriftliche Ausarbeitung (10-15 Seiten)
Anzahl Credits für das Modul	8 Credits

Modulname	Modul F: Forschungsmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden befassen sich im Modus des forschenden Handelns exemplarisch mit Fragestellungen aus den Themenbereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> o Lernen und Interaktion, Unterricht und Schule z.B. unterrichten, erziehen, innovieren, beurteilen und beraten in inklusiven Lehr-Lernsettings und / oder o Gesellschaftliche Bedingungen von Bildung, Schule und Lehrberuf z.B. in historischen, politisch-kulturellen, transnationalen und aktuellen Zusammenhängen <p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • einzelne Forschungszugänge und Methoden (z.B. Quellenrecherche, Datenerhebung und Auswertung) aus dem Spektrum der bildungs- und gesellschaftswissenschaftlichen Forschung zu erkennen und zu benennen/reflektieren • unter Anleitung einer wissenschaftlichen Fragestellung nachzugehen, Daten zu erheben und/oder auszuwerten, Ergebnisse zu formulieren und Schlussfolgerungen zu ziehen • eigenständige Literaturrecherchen zu ausgewählten Fragestellungen der bildungs- und gesellschaftswissenschaftlichen Forschung zu erstellen, • die Bedeutung methodischer Zugänge für die Aufklärung eigener und/oder fremder Praxis zu erkennen • das eigene forschungspraktische Handeln zu reflektieren und • die Bedeutung des forschenden Handelns für die Profession und die

	Schulpraxis selbständig zu reflektieren.
Lehrveranstaltungsarten	Lehrforschungsprojekt (4 SWS) oder Forschungsseminar (insgesamt: 2x 2 SWS oder 4 SWS)
Lehr- und Lernmethoden (Organisationsform)	Lehrforschungsprojekt oder Forschungsseminar
Verwendbarkeit des Moduls	L4
Dauer des Angebotes des Moduls	ein- oder zweisemestrig, jedes Semester
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	ein- oder zweisemestrig, jedes Semester
Sprache	Deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Praktikumserfahrungen
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Zwischenprüfung für Lehramt an Grundschulen, Lehramt an Hauptschulen und Realschulen, Lehramt an Gymnasien, Abschluss Bachelor der Berufs- oder Wirtschaftspädagogik
Studentischer Arbeitsaufwand	240 Stunden; Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 180 Stunden
Studienleistung	1 Studienleistung, z.B. im Rahmen eines Online-Selbstlernkurses oder in Form eines Referats, Berichts, Lerntagebuchs, Portfolios, ausführlichen Protokolls, einer kleinen Hausarbeit o.ä. abzulegen.
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung (ca. 15 Minuten) oder schriftliche Ausarbeitung (10 bis 15 Seiten)
Anzahl der Credits	8

Abschlussmodul

Modulname	<i>Masterarbeit</i>
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	<p>Qualifikationsziel, Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden wenden ihre im Studium erworbenen Wissensbestände und Kompetenzen bei der selbstständigen Bearbeitung einer wirtschaftswissenschaftlichen, wirtschaftsdidaktischen, erziehungs- und gesellschaftswissenschaftlichen oder zweifachbezogenen Fragestellung im Rahmen der Masterarbeit an.</p> <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, sich selbstständig vertieft in ein (fach-) wissenschaftliches Thema einzuarbeiten. • sind in der Lage, zum Thema selbstständig deutsche und englischsprachige Literatur zu recherchieren und auszuwerten. • sind in der Lage, eine realistische Zeiteinteilung für ein eigenes Projekt zu entwerfen. • können eine Arbeit nach wissenschaftlichen Kriterien und Maßstäben verfassen. • beachten die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis. • sind in der Lage, sich in theoretische Konzept und/oder empirische Forschungsmethoden einzuarbeiten. • können bei empirischen Arbeiten einschlägige Forschungsmethoden konzeptionalisieren, anwenden und kritisch beurteilen. • können theoretische und/oder empirische Ergebnisse stringent und kritisch-reflektiert darlegen. • begründen eigenständige Erkenntnisse und Gedankengänge zum Forschungsthema. • können einen wissenschaftlichen Vortrag über selbst gewonnene Ergebnisse geeignet strukturieren und halten. • haben gelernt, in einer wissenschaftlichen Diskussion auch mit kritischen Fragen umzugehen und ihre eigenen Resultate zu vertreten. <p>können ihre Forschungsergebnisse im Fachkontext einordnen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	-
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Studentischer Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand gesamt: 570 h davon Präsenzstudium: 0 h Selbststudium: 570 h
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Vgl. PO § 10 Abs. 1
Prüfungsleistung	Masterarbeit 266.000 Zeichen (+-10%), mit Leerzeichen, ohne Gliederung, ohne Verzeichnisse oder Anhänge, ggf. anderer Umfang nach Absprache mit dem oder der Betreuer:in und Kolloquium mit ca. 30-45 Minuten (vgl. § 9 PO).
Anzahl Credits für das Modul	19 Credits