

# Änderungsordnung der Fachprüfungsordnung Masterstudiengang Berufspädagogik, Fachrichtungen Metalltechnik und Elektrotechnik des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel vom 05. Juni 2025

Die Fachprüfungsordnung für den Masterstudiengang Berufspädagogik, Fachrichtungen Metalltechnik und Elektrotechnik des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel vom 20. April 2022 (MittBl. Nr. 9/2022 S. 526) wird wie folgt geändert:

## Artikel 1 Änderungen

1. § 7 Abs. 3 wird wie folgt neu gefasst:

(3) Im bildungs- und gesellschaftswissenschaftlichen Kernstudium sind zwei Schwerpunktmodule mit jeweils 8 Credits aus den Modulen 6 bis 9 (laut Kernstudium MPO L3 2013) oder Modul F (laut MPO Kernstudium L3 2023) des Kernstudiums zu absolvieren.

2. § 7 Abs. 4 lit. b wird wie folgt neu gefasst:

(b) Der Wahlpflichtbereich in der beruflichen Fachrichtung **Metalltechnik** besteht aus acht Schwerpunkten. Insgesamt müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von mindestens 18 Credits gewählt werden. Auf Antrag kann der Wahlkatalog durch Beschluss des Fachbereichsrats 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
Leichtmetalllegierungen	3
Schweißtechnik 2	3
Werkstoffkunde der Kunststoffe 1	3
Werkstoffkunde der Kunststoffe 2	3
Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe	6
Innovative Prozesskonzepte in der Umformtechnik - Basis	2
Versuchs- und Prüfstandstechnik	3
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
Theoretische und experimentelle Betriebsfestigkeit	6
Festigkeit und Versagen von Konstruktionswerkstoffen	6
Grundlagen Antriebsaggregate im Kraftfahrzeug	6
Tribologie	6
Tribologie Praktikum	3

<b>Schwerpunkt: Produktionstechnik und Arbeitswissenschaft</b>	<b>Credits</b>
Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 1	3
Energieeffiziente Produktion Grundlagen	3
Modellierung und Simulation	6
Fügetechnische Fertigungsverfahren	3
Strahltechnische Fertigungsverfahren	3

<b>Schwerpunkt: Mechanik und Automatisierungstechnik</b>	<b>Credits</b>
Ausgewählte Kapitel der höheren Mechanik	6
Strukturmechanik der Flugtriebwerke	3
Einführung in die Mehrkörperdynamik	6
Einführung in die Mechatronik	6
Computational Intelligence in der Automatisierung	6
Strömungsmesstechnik	6

<b>Schwerpunkt: Energietechnik</b>	<b>Credits</b>
Wärmeübertragung 2	6
Technische Anwendung der Kälte- und Wärmepumpentechnik	4
Solarthermie und Solarthermische Kraftwerke	6

Simulation innovativer Wärmeversorgungssysteme mit TRNSYS	4
---	---

<b>Schwerpunkt: Produktionstechnik, Automatisierung und Systemdynamik</b>	<b>Credits</b>
Mess- und Regelungstechnik	5
Materialflusssysteme	6
Life Cycle Engineering	3
Sensorapplikationen – Messen nichtelektrischer Größen	6
Mechatronische Systeme	4
Modernes Druckgießen im Kontext von Industrie 4.0, Smart Technologies und praktischer Anwendung	3
Additive Fertigung	3

<b>Schwerpunkt: Übergreifend</b>	<b>Credits</b>
Mathematik 3	6
Qualitätsmanagement I – Grundlagen und Strategien	3
Matlab – Grundlagen und Anwendung	3

2. § 7 Abs. 5 lit. b wird wie folgt neu gefasst:

(b) Der Wahlpflichtbereich besteht aus fünf 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 Fachbereichsrats erweitert werden. Angebotene Praktika oder Praxis-Kurse zu den Veranstaltungen können als unbenotete Leistungen eingebracht werden.

<b>Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme</b>	<b>Credits</b>
Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen	6
Regelung und Netzintegration von Windkraftanlagen	4
Energiewirtschaftliche Aspekte der Energietechnik 1	6
Leistungselektronik für regenerative und dezentrale Energiesysteme	6
Power System Dynamics	6
Systemtheorie der Energiewende	4
Praktikum Regelungstechnik	4
Grundlagen der Energietechnik	6
Elektrische Maschinen	4
Berechnung elektrischer Netze	6
Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik I	6
Elektrische und elektronische Systeme im Automobil	6
Leistungselektronik	6

Antriebstechnik I	6
-------------------	---

<b>Schwerpunkt: Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik</b>	<b>Credits</b>
Regelung zyklischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik	6
Rechnergestützte Messverfahren	6
Diskrete Schaltungstechnik	4
Messtechnische Verfahren 1	4
Messtechnische Verfahren 2	4
Sensoren und Messsysteme	6
Sensorik und Bildverarbeitung	6
Discrete Event Systems and Control Theory	6
Control of Uncertain Systems	4
Hybrid and Cyberphysical Control Systems	6
Robust and Optimal Control	6

<b>Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik</b>	<b>Credits</b>
Introduction to Information Theory and Coding	6
Prozessrechner	6
Communication Technologies I - Maschinelles Lernen und Kontexterkenkung 1	6
Communication Technologies II - Maschinelles Lernen und Kontexterkenkung 2	6
Signal Processing in Wireless Communications	6
Digital Communication through Band-limited Channels	6
Microwaves and Millimeter Waves I	6
Rechnerarchitektur	6
Betriebssysteme	6
Signalübertragung	9
Digitale Systeme	6
Praktikum Digitaltechnik	4
Nachrichtentechnik	6
Signalverarbeitung mit Mikroprozessoren I	6

## **Artikel 2 Übergangsbestimmungen**

Diese Änderungsordnung gilt für Studierende, die das Studium Berufspädagogik Metall-/Elektrotechnik der Universität Kassel nach Inkrafttreten dieser Ordnung beginnen. Studierende, die das Studium bereits vor Inkrafttreten dieser Ordnung begonnen haben, können auf Antrag nach dieser Änderungsordnung geprüft werden bis einschließlich den 30.09.2027.

## **Artikel 3 Inkrafttreten**

Diese Änderungsordnung tritt zum Wintersemester 2026/27 in Kraft.

Kassel, den

Die Vorsitzende des Zentrums für Lehrer:innenbildung

Prof. Dr. Claudia Schlaak

# Studien- und Prüfungsplan

Berufspädagogik Metall-/Elektrotechnik\_L4

Master

**PO-2024**

Stand: 13.06.2025, 10:10 Uhr

## Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-EE_1
<b>Modulname</b>	Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Vertiefende Kenntnisse des Betriebsverhaltens elektrischer Maschinen. Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen, Störfallverhalten und Darstellung der elektrischen Maschine als Regelstrecke.</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerben von vertieften Kenntnissen in den elektrotechnik-spezifischen Grundlagen</li> <li>• Erwerben von erweiterten und angewandten fachspezifischen Grundlagen</li> <li>• Erkennen und Einordnen von komplexen elektrotechnischen und interdisziplinären Aufgabenstellungen</li> <li>• Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden</li> <li>• Selbständiges Entwickeln und Beurteilen von Lösungsmethoden</li> <li>• Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten</li> <li>• Arbeiten und Forschen in nationalen und internationalen Kontexten</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 150 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Regelung und Netzintegration von Windkraftanlagen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-EE_2
<b>Modulname</b>	Regelung und Netzintegration von Windkraftanlagen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Anforderungen und Auslegungsaspekte für den Einsatz von Drehstromgeneratoren in Windkraftanlagen sowie konstruktionsbedingte Ausgleichsvorgänge werden erlernt. Für Einzel- und Verbundbetrieb werden regelungstechnische Konzeptionen entwickelt, das Verhalten der Komponenten abgeleitet, Simulationsstrukturen aufgezeigt und Regler dimensioniert.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (3 SWS), Ü (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp, davon 1 cp für Schlüsselkompetenzen

## Energiewirtschaftliche Aspekte der Energietechnik I

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-EE_3
<b>Modulname</b>	Energiewirtschaftliche Aspekte der Energietechnik I
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Entwicklung energiewirtschaftlicher Ankoppelungskompetenz für Elektro- und Maschinenbauingenieure
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	110 h (30 h Präsenz + 80 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp

## Leistungselektronik für regenerative und dezentrale Energiesysteme

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-EE_4
<b>Modulname</b>	Leistungselektronik für regenerative und dezentrale Energiesysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (3 SWS), Ü (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 60 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Power System Dynamics

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-EE_5
<b>Modulname</b>	Power System Dynamics
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Ziel ist die Vermittlung von Grundkenntnissen in der Dynamik und Stabilität elektrischer Energienetze. Der/Die Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickelt ein Verständnis für die Modellierung von dynamischen Komponenten von Energieversorgungssystemen einschließlich ihrer Regler</li> <li>• versteht das Verhalten von Systemen bestehend aus mehreren dynamischen Komponenten und kennt den Unterschied der dabei auftretenden Phänomene</li> <li>• ist in der Lage die Stabilität von Energieversorgungssystemen zu beurteilen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (2 SWS), Ü (2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Systemtheorie der Energiewende

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-EE_6
<b>Modulname</b>	Systemtheorie der Energiewende
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>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.</p> <p>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.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL (2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	120 h (30 h Präsenz + 90 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Übungen und Referate. Die Studienleistungen müssen zu 70% erbracht werden, um an der Abschlussklausur teilnehmen zu können. Die Aufteilung in Übungen und/oder Referate wird in den ersten Vorlesungseinheiten besprochen und festgelegt.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündliche Prüfung (30 min) und Referat oder Klausur (60 min)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp

## Praktikum Regelungstechnik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-EE_7
<b>Modulname</b>	Praktikum Regelungstechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der/die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die im Modul GRT vermittelten Methoden zur Erstellung von Übertragungsfunktionen und zum Reglerentwurf anwenden,</li> <li>• die gestellten Regelungsaufgaben in eine Zielsetzung der Regelauslegung übertragen;</li> <li>• eine geeignete Entwurfsmethode auswählen,</li> <li>• Ergebnisse der Experimente mit den in GRT vermittelten Prinzipien vergleichen,</li> <li>• über die Anwendung der Entwurfsmethoden auf die gegebenen Versuche berichten.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr (3 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	120 h (45 h Präsenz + 75 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Lösung von Vorbereitungsaufgaben, Vorführung/Erklärung der Ergebnisse am Versuchsende, Anfertigung eines Ergebnisberichts von 10-15 Seiten.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 min)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp

## Grundlagen der Energietechnik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-EE_8
<b>Modulname</b>	Grundlagen der Energietechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen wichtiger Energieumwandlungsprozesse und Verfahren zur Funktionsbeschreibung von Baugruppen der Energietechnik, speziell der elektrischen Energieversorgungstechnik</li> <li>• Übersicht über die Funktionsweise und Abhängigkeiten von elektrischen Energieversorgungssystemen</li> <li>• Entwicklung energiewirtschaftlicher Ankoppelungskompetenz für Elektro- und Maschinenbauingenieure</li> </ul> <p>Zu erwerbende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeiten zur Analyse einfacher Energiewandlungsaggregate und -systeme</li> <li>• Anwendung der Grundlagen in weiterführenden Lehrveranstaltungen wie Nutzung der Windenergie, Leistungselektronik</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (3 SWS) + Ü (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 min)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Elektrische Maschinen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-EE_9
<b>Modulname</b>	Elektrische Maschinen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Aufbau und Funktion Elektrischer Maschinen sowie deren stationäres Betriebsverhalten
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (2 SWS) Ü (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 75 Std.
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp

## Berechnung elektrischer Netze

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-EE_10
<b>Modulname</b>	Berechnung elektrischer Netze
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Ziel ist die Vermittlung von Grundkenntnissen in der Berechnung elektrischer Energienetze. Der/Die Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickelt ein Verständnis für Möglichkeiten und Grenzen der statischen Netzberechnung</li> <li>• kennt die charakteristischen Unterschiede zwischen Berechnungsarten und die daraus resultierenden Einsatzgebiete der jeweiligen Methoden</li> <li>• kann Aufgabenstellungen der statischen Netzmodellierung und Netzberechnung (Leistungsflussrechnung, Kurzschlussrechnung) selbstständig lösen und die Ergebnisse interpretieren.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL (2 SWS) , Ü (2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 min)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik I

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-EE_11
<b>Modulname</b>	Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik I
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Der/Die Studierende kann: <ul style="list-style-type: none"><li>• die Funktionsweise elektrischer Energieversorgungsnetze und ihrer Anlagen beschreiben</li><li>• die Wirkungsweise und Funktion der wichtigsten Netzanlagen im ungestörtem und gestörtem Zustand darstellen</li><li>• elektrische Felder berechnen</li><li>• das Verhalten von Isolierstoffen interpretieren.</li></ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL (4 SWS) , Ü (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (75 h Präsenz + 105 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur, (60 Min) Hilfsmittel (Skript, Bücher, Aufzeichnungen) erlaubt, oder Mündliche Prüfung (30 Minuten) ohne Hilfsmittel
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-EE_12
<b>Modulname</b>	Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktion und Realisierung von automotiven Komponenten und Basis-Systemen erläutern,</li> <li>• Vernetzung und Topologien beschreiben,</li> <li>• Entwicklungsprozesse und wirtschaftliche Randbedingungen erfassen,</li> <li>• Allgemeine technisch physikalische Anforderungen der Automobiltechnik verstehen,</li> <li>• Technische Risiken identifizieren,</li> <li>• den Bezug bereits erlernter Basiskompetenzen zu Anwendungen und deren technischen Umsetzungen und Randbedingungen herstellen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (2 SWS), Ü (2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL + 2 SWS Ü (60 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (100 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Antriebstechnik I

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-EE_13
<b>Modulname</b>	Antriebstechnik I
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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 Kommutator- und Drehfeldmaschinen das transiente und stationäre Betriebsverhalten elektrischer Antriebe (Motor, Last, Stellglied, Regelgerät) und des Gesamtsystems zu erarbeiten. Studierende lernen dabei Aufbau und Funktionsweise der einzelnen Komponenten kennen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (2 SWS), Ü (2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (150 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Grundlagen und Technologie der Elektronik und Photonik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-EP_1
<b>Modulname</b>	Grundlagen und Technologie der Elektronik und Photonik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der/die Studierende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kann die Eigenschaften und Funktionsweise von optischen Strukturen im Nanometerbereich klassifizieren</li> <li>• hat ein fundiertes Verständnis für unterschiedlichen Eigenschaften der verwendeten Materialien und kann einstufen, wie diese zu den verschiedenen Wechselwirkungen mit Elektromagnetischen Wellen führen</li> <li>• kann die möglichen Anwendungsgebiete für Dünnschichtoptik, Photonische Kristalle, Plasmonik, effektive Brechungsindex Modelle und die Ausnutzung des optischen Nahfelds erklären und zuordnen</li> <li>• ist in der Lage, die Grundlagen und Verfahren zur Herstellung von elektronischen und optoelektronischen Bauelementen im Mikro- und Nanometerbereich zu analysieren</li> <li>• kann die Abscheidung von Dünnschichten, Lithographieverfahren und Ätzprozesses gegenüberstellen, sowie die Verwendung dieser Techniken in Prozessabläufen einschätzen</li> <li>• kann bisher ungelöste Probleme durch Übertragung des erlangten Wissens und Analogien lösen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (2 SWS), VLmP (2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	<p>Prüfungsleistung P1: Mündliche Prüfung (20 Min.)            Notengewichtung P1: 50%            Prüfungsleistung P2: Mündliche Prüfung (20 Min.)            Notengewichtung P2: 50%</p>
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Halbleiterbauelemente - Theorie und Modellierung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-EP_2
<b>Modulname</b>	Halbleiterbauelemente - Theorie und Modellierung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der/die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktionsweise von Halbleiterbauelementen mit Schwerpunkt auf den Prinzipien und mathematischen Modellen skizzieren</li> <li>• Dioden, Transistoren, Leuchtdioden (LEDs) und Solarzellen erklären</li> <li>• Den Einfluss der Nanotechnologie auf neue Konzepte wird (Nanodrähte, Quantenpunkte) beurteilen</li> <li>• in den Übungen Computersimulationen mit kommerziellen Softwarepaketen anwenden</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL (2 SWS) , Ü (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	170 h (45 h Präsenz + 125 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Regelmäßiges Bearbeiten von Übungsaufgaben
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (ca. 30 min)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp, davon 2 cp für Schlüsselkompetenzen

## Optical Communication Systems

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-EP_3
<b>Modulname</b>	Optical Communication Systems
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der/die Studierende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Systemanordnungen analysieren</li> <li>• Standardisierungsvorschriften wiedergeben</li> <li>• Tauglichkeit verschiedener Komponenten prüfen</li> <li>• Optische Übertragungsstrecken planen</li> <li>• Elektrooptische Stufen für hohe Übertragungsraten konzipieren</li> <li>• Optische Kommunikationssysteme vergleichen und begutachten</li> <li>• Literaturquellen hinterfragen und einstufen</li> <li>• Aktuelle Forschungsergebnisse erklären</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL (2 SWS) , S (2 SWS), P (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (75 h Präsenz + 105 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	<p>Prüfungsleistung P1: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.)            Notengewichtung P1: 0%            Prüfungsleistung P2: Seminarvortrag            Notengewichtung P2: 0%</p>
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp, davon 3 cp für Schlüsselkompetenzen

## Optoelektronik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-EP_4
<b>Modulname</b>	Optoelektronik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der/die Studierende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• optoelektronische Bauelemente und Systeme, Strukturen und Funktionsprinzipien optoelektronischer Komponenten, sowie deren großes Anwendungspotential erkennen.</li> <li>• komplexe Probleme anhand interdisziplinärer Ansätze lösen. Sie verstehen die erfolgreichen Lösungen aus der Natur zur Erweiterung des Wissenshorizonts eines fortgeschrittenen Ingenieurs.</li> <li>• einen Vortrag optimiert aufbauen</li> <li>• Inhalte auf wissenschaftlichem Niveau verständlich einem Publikum vermitteln.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr (2 SWS), S (2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	<p>Prüfungsleistung P1: Praktikumsbericht. Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden. Notengewichtung P1: 50%</p> <p>Prüfungsleistung P2: Vortrag (30 Min.). Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden. Notengewichtung P2: 50%</p>
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Mikrosystemtechnik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-EP_5
<b>Modulname</b>	Mikrosystemtechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der/die Studierende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen in der Mikrosystemtechnologie, insbesondere von Mikro-Elektro-Mechanischen Systemen (MEMS) und optischen MEMS erkennen.</li> <li>• die Frage, warum die Miniaturisierung so viele Vorteile bietet, beantworten und erklären. Dies wird nachhaltig durch Schlüsselexperimente, welche in der LV vorgeführt werden, gefestigt.</li> <li>• 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.</li> <li>• Problemlösungen u.a. durch Anwendung interdisziplinärer Analogien erarbeiten.</li> <li>• optische Eigenschaften ingenieurmatisch beschreiben und eigene Ergebnisse in wissenschaftlich adäquater Form aufbereiten und präsentieren.</li> <li>• die erlernten theoretischen Kenntnisse anhand eines optischen Aktuators (u.a. mikromechanisch abstimmbare optische Filter) vertiefen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (4 SWS), Pr (2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	<p>Prüfungsleistung P1: Mündliche Prüfung (30 Min.)            Notengewichtung P1: 67%            Prüfungsleistung P2: Praktikumsbericht            Notengewichtung P2: 33%</p>
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Halbleiterlaser

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-EP_6
<b>Modulname</b>	Halbleiterlaser
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der/die Studierende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau und die Funktionsweise von Halbleiterlasern sowie signifikanten optoelektronischen Bauelementen und Systemen nachvollziehen.</li> <li>• das große Anwendungspotential von Halbleiterlasern und optoelektronischen Komponenten überblicken.</li> <li>• das komplexe Zusammenspiel der elektronischen, thermischen und optischen Phänomene in Laserdioden ermessen.</li> <li>• die Zusammenhänge zwischen optischen, quantenmechanischen und akustischen Resonatoren erkennen.</li> <li>• Bisher ungelöste Probleme durch Übertragung und Analogien lösen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (2 SWS) , Ü (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (45 h Präsenz + 135 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündliche Prüfung (30 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp, davon 2 cp für Schlüsselkompetenzen

## Introduction to Information Theory & Coding

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-IK_1
<b>Modulname</b>	Introduction to Information Theory & Coding
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der Student kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Zusammenhänge der Informationstheorie anwenden</li> <li>• optimale und suboptimale Verfahren zur Block- und Faltungscodierung und -decodierung entwickeln und anwenden</li> <li>• optimale und suboptimale Verfahren zur Quellencodierung und -decodierung entwickeln und anwenden</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP + Ü (3 SWS), P (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (70 h Präsenz + 110 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	<p>Prüfungsleistung P1: Mündliche Prüfung (30 Min.)            Notengewichtung P1: 83%            Prüfungsleistung P2: Praktikumsbericht?            Notengewichtung P2: 17%</p>
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp, davon 2 cp für Schlüsselkompetenzen

## Prozessrechner

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-IK_2
<b>Modulname</b>	Prozessrechner
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die/der Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur von Prozessen beschreiben und unterschiedliche Prozesse einordnen.</li> <li>• Aufbau und Wirkungsweise der Komponenten eines Prozessrechnersystems kennen und beschreiben.</li> <li>• Mathematische Beschreibung von Steuer- und reglungstechnischen Prozessen kennen, klassifizieren, ableiten und anwenden.</li> <li>• Aufbau und Wirkungsweise von Peripherieeinheiten (Sensorik/Aktuatorik) beschreiben und deren Einsatz einstuft.</li> <li>• Hard- und Softwarekomponenten einstuft und bewertet, sowie die Steuerungsmöglichkeiten mittels Prozessrechner ableiten.</li> <li>• Echtzeitverhalten zu steuernden oder zu regelnden Prozesse und bewertet und einstuft.</li> <li>• Berechnung der zuverlässigkeitstechnischen Kenngrößen von Prozessrechnersystemen ableiten und anwenden.</li> </ul> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerben und Anwenden von vertieften Kenntnissen von Prozessrechner- und Automatisierungssystemen.</li> <li>• Erwerben und Anwenden von vertieften Kenntnissen der Funktionsweise von Peripherieeinheiten in Prozessrechnersystemen.</li> <li>• Erkennen und Einordnen der Echtzeiteigenschaften von Prozess-Rechnersystemen.</li> <li>• Anwenden und Bewerten von Berechnungen zu zuverlässigkeitstechnischen Kenngrößen von Prozessrechnersystemen.</li> <li>• Erkennen und Einordnen von komplexen interdisziplinärer prozesstechnischer Aufgabenstellungen sowie das sichere Anwenden und Bewerten analytischer Methoden zur Beurteilung der Zuverlässigkeit</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenz 60 Std. Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 40 Min. Je nach Teilnehmer, wird in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp, davon 1 cp für Schlüsselkompetenzen

## Communication Technologies I - Maschinelles Lernen und Kontexterkenkung 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-IK_3
<b>Modulname</b>	Communication Technologies I - Maschinelles Lernen und Kontexterkenkung 1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Der/die Lernende kann fortgeschrittene und aktuelle Themen auf den Gebieten Maschinelles Lernen und Data Mining untersuchen und hinterfragen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (2 SWS), Ü (2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 Min.), mündliche Prüfung (30 Min.), Vortrag, Ausarbeitung
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Communication Technologies II - Maschinelles Lernen und Kontexterkenkung 2

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-IK_4
<b>Modulname</b>	Communication Technologies II - Maschinelles Lernen und Kontexterkenkung 2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Der/die Lernende kann fortgeschrittene und aktuelle Themen auf den Gebieten Maschinelles Lernen und Data Mining untersuchen und hinterfragen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (2 SWS), Ü (2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 Min.), mündliche Prüfung (30 Min.), Vortrag, Ausarbeitung
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Signal Processing in Wireless Communications

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-IK_5
<b>Modulname</b>	Signal Processing in Wireless Communications
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der Student kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterschiedliche Signalverarbeitungsverfahren in drahtlosen Übertragungssystemen analysieren und hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und der Komplexität miteinander vergleichen</li> <li>• Implementierungen von Signalverarbeitungsverfahren in realen Standardisierungen bewerten</li> <li>• grundlegende Verfahren zur Simulation von Kommunikationssystemen anwenden und Erweiterungen für vorhandene Algorithmen entwickeln</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S (2 SWS), Pr (2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	<p>Prüfungsleistung P1: Seminarpräsentation. Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden. Notengewichtung P1: 50%</p> <p>Prüfungsleistung P2: Programmierung und mündliche Prüfung (30 Min.) Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden. Notengewichtung P2: 50%</p>
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Digital Communication Through Band-Limited Channels

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-IK_6
<b>Modulname</b>	Digital Communication Through Band-Limited Channels
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der Student kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren zur Träger- und Taktsynchronisation entwerfen und deren Übertragungsgüte analysieren</li> <li>• Signalisierungs- und Entzerrungsverfahren für lineare bandbegrenzte Kanäle entwerfen und miteinander vergleichen</li> <li>• Mehrträgerverfahren bewerten und gegenüber anderen Entzerrungsverfahren einstufen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP + Ü (2 SWS), Pr (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (45 h Präsenz + 135 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	<p>Prüfungsleistung P1: Mündliche Prüfung (30 Min.)            Notengewichtung P1: 66%            Prüfungsleistung P2: Praktikumsbericht?            Notengewichtung P2: 33%</p>
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Microwaves and Millimeter Waves I

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-IK_7
<b>Modulname</b>	Microwaves and Millimeter Waves I
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der/die Studierende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiedene Mikrowellensystemkomponenten benennen</li> <li>• Funktionsweise verschiedener Mikrowellenbauelementen beschreiben und gegenüberstellen</li> <li>• Mikrowellenschaltungen mit Signalfussgraf analysieren und berechnen</li> <li>• Fehlermodelle erklären</li> <li>• Lineare Verstärkerschaltungen entwerfen</li> <li>• Mikrowellenoszillatoren nach linearem Verfahren konstruieren</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (2 SWS), Ü (1 SWS), P (2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (75 h Präsenz + 105 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	<p>Prüfungsleistung P1: Klausur (120 Min.)            Notengewichtung P1: 67%            Prüfungsleistung P2: Praktikumsbericht. Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können beim Praktikum Anwesenheitslisten geführt werden.            Notengewichtung P2: 33%</p>
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp, davon 2 cp für Schlüsselkompetenzen

## Rechnerarchitektur

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-IK_8
<b>Modulname</b>	Rechnerarchitektur
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Der/die Lernende kennt heute genutzte Informationsdarstellungen. Sie können verschiedene Automaten und deren Funktionsweise beschreiben und unterscheiden. Sie kennen Unterschiede des grundsätzlichen Aufbaus von Architekturklassifikationsansätzen und deren Merkmale, sowie unterschiedliche Architekturen wie CISC, RISC. Sie können verschiedene Architektur-Strukturen wie Von Neumann und Harvard beschreiben und unterscheiden, sowie den Aufbau und Wirkungsweise von internen und externen Rechnerkomponenten einordnen. Sie können die gewonnenen Kenntnisse auf den Aufbau einer Einfacharchitektur übertragen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (2 SWS), Ü (2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenzzeit + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 – 120 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Betriebssysteme

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-IK_9
<b>Modulname</b>	Betriebssysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Kenntnis und kritische Beurteilung der Grundlagen moderner Betriebssysteme; praktischer Umgang mit Betriebssystemkonzepten.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL (2 SWS) , Ü (2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Erfolgreiche Bearbeitung und Vorführung von mindestens 50% der Übungsaufgaben
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 min)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Signalübertragung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-IK_10
<b>Modulname</b>	Signalübertragung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der Student kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale für unterschiedliche Anwendungen in geeigneter Weise beschreiben</li> <li>• Berechnungsverfahren zur Charakterisierung von Signaleigenschaften anwenden</li> <li>• Systeme unter Verwendung geeigneter Kenngrößen und Signaltransformationen beschreiben</li> <li>• analoge und digitale Modulationsverfahren beschreiben</li> <li>• spezifische Signaldarstellungen der Nachrichtentechnik anwenden</li> <li>• Verfahren für optimale Empfänger herleiten und implementieren</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Vorlesung/Übung (7SWS) + Praktikum (2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	270 h: VL/Ü (90 h Präsenzzeit + 135 h Selbststudium) / Praktikum (15 h Präsenzzeit + 30 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Praktikum Signalübertragung
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (240 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	9 cp: Vorlesung/Übung 7 cp / Praktikum 2 cp

## Digitale Systeme

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-IK_11
<b>Modulname</b>	Digitale Systeme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (3 SWS), Ü (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (60h Präsenz + 120h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Min.) oder schriftliche Hausarbeit mit Präsentation (20 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Praktikum Digitaltechnik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-IK_12
<b>Modulname</b>	Praktikum Digitaltechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr (2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	120 Stunden (30h Präsenz + 90h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Die Teilnahme an allen Praktikumsversuchen ist Voraussetzung für die Gesamtbewertung.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	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.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp

## Nachrichtentechnik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-IK_13
<b>Modulname</b>	Nachrichtentechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der Student kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nachrichtentechnische Systeme einordnen und wesentliche Bestandteile identifizieren und beschreiben</li> <li>• Realisierungen nachrichtentechnischer Systeme aus den Bereichen der drahtlosen, drahtgebundenen und faseroptischen Übertragung verstehen</li> <li>• die Übertragungsgüte nachrichtentechnischer Systeme charakterisieren und entsprechende Entwurfparameter optimieren</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (3 SWS), Ü (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Hausarbeit
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündliche Prüfung (ca. 30 min.) oder Klausur (120 min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Discrete Event Systems and Control Theory

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-MSR_1
<b>Modulname</b>	Discrete Event Systems and Control Theory
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der mathematischen Modellierung und systematischen Beeinflussung von schrittweise ablaufenden Prozessen</li> <li>• Erlernen von geeigneten Modellformen für ereignisdiskretes Verhalten</li> <li>• Aneignung vertiefter Kenntnisse zur Auslegung von Steuerungen sowie zum Nachweis von Eigenschaften gesteuerter Systeme</li> <li>• Kompetenz in der Anwendung des Steuerungsentwurfs für verschiedene Anwendungsgebiete.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (3,5 SWS) Ü (1,5 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3,5 SWS VL (52,5 Std.) 1,5 SWS Ü (22,5 Std.) Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Werden vom Dozenten zum Beginn des Semesters festgelegt
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Control of Uncertain Systems

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-MSR_2
<b>Modulname</b>	Control of Uncertain Systems
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der/die Lernende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Arten von Unsicherheiten der Systemkomponenten identifizieren,</li> <li>• die Robustheit von linearen Regelkreisen ermitteln und bewerten,</li> <li>• robuste Regler mit Hilfe des „Loop-Shapings“ bestimmen,</li> <li>• Regler unter Verwendung von semi-definiter Programmierung mit Matrixungleichungen ermitteln,</li> <li>• für kompliziertere Aufgaben des robusten Reglerentwurfs über geeignete Lösungsmethoden entscheiden</li> <li>• sowie entsprechende Software anwenden und entwickeln.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (2 SWS), Ü (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	120 h (45 h Präsenz + 75 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Werden vom Dozenten zu Beginn des Semesters festgelegt
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp

## Regelung zyklischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-MSR_3
<b>Modulname</b>	Regelung zyklischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der/die Lernende kennt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterschiedliche Architekturen von typischen zyklischen Regelungsaufgaben,</li> <li>• Methoden zur Auslegung stabiler Regelkreise für zyklische Problemstellungen (wie z. B. im Fahrzeugbereich).</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	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.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Hybrid and Cyberphysical Control Systems

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-MSR_5
<b>Modulname</b>	Hybrid and Cyberphysical Control Systems
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der / die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die besonderen Merkmale des Verhaltens von hybrid-dynamischen sowie cyberphysischen Systemen interpretieren und begründen,</li> <li>• den Bezug zu wertekontinuierlichen und ereignisdiskreten sowie vernetzten Systemen herstellen,</li> <li>• fundamentale Eigenschaften hybrider und cyberphysischer Systeme analysieren und Schlüsse für die gezielte Systembeeinflussung ziehen,</li> <li>• Strategien zur Regelung und Steuerung cyberphysischer Systeme entwerfen und in Matlab implementieren,</li> <li>• das geregelte bzw. gesteuerte dynamische Verhalten vernetzter Regelsysteme bewerten und hinterfragen, und sich Urteile zur Eignung verschiedener Methoden für hybride und cyberphysischer Systeme bilden.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (3 SWS), Ü (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Werden vom Dozenten zu Beginn des Semesters festgelegt
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Rechnergestützte Messverfahren

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-MSR_6
<b>Modulname</b>	Rechnergestützte Messverfahren
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der / die Studierende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich die komplexen Methoden der modernen rechnergestützten Messtechnik erschließen,</li> <li>• anhand von Praxisbeispielen insbesondere aus der optischen Messtechnik komplexe Messanordnungen analysieren und hinterfragen,</li> <li>• die Überführung und Auswertung von Messdaten auf Digitalrechnern durchführen,</li> <li>• messtechnische Aufgabenstellungen weitgehend selbständig lösen,</li> <li>• tiefgehendes fachliches Verständnis und eine zielgerichtete methodische Vorgehensweise kombinieren,</li> <li>• theoretische Vorkenntnisse strukturieren, bewerten und zur Durchführung des praktischen Teils nutzen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (2 SWS), Pr (2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Praktikumsbericht, Präsentation, Anwesenheitspflicht an den Praktikumsterminen
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Präsentation, mündliche Prüfung (30 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp, davon 3 cp für Schlüsselkompetenzen

## Robust and Optimal Control

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-MSR_7
<b>Modulname</b>	Robust and Optimal Control
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der/die Lernende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Arten von Unsicherheiten der Systemkomponenten identifizieren,</li> <li>• die Robustheit von linearen Regelkreisen ermitteln und bewerten,</li> <li>• robuste Regler mit Hilfe des „Loop-Shapings“ bestimmen,</li> <li>• Regler unter Verwendung von semi-definiter Programmierung mit Matrixungleichungen ermitteln,</li> <li>• für kompliziertere Aufgaben der optimalen Regelung die Entscheidung für geeignete Lösungsmethoden treffen,</li> <li>• Strategien zu Lösung von Aufgaben der optimalen Regelung entwerfen,</li> <li>• Reglerparameter in optimaler Weise bestimmen und ihre Optimalität nachweisen,</li> <li>• das Ergebnis der Reglersynthese hinterfragen sowie</li> <li>• entsprechende Software anwenden und entwickeln.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	RC: VLmP (2 SWS), Ü (0,5 SWS); OC: VLmP (2 SWS), Ü (0,5 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (75 h Präsenz + 105 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Übungsaufgaben S2: Übungsaufgaben
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	<p><u>Für Prüfungsleistung P1:</u> Studienleistung S1</p> <p><u>Für Prüfungsleistung P2:</u> Studienleistung S2</p>
<b>Prüfungsleistungen</b>	<p>Prüfungsleistung P1: Je nach Teilnehmerzahl Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30min) Notengewichtung P1: 50%</p> <p>Prüfungsleistung P2: Je nach Teilnehmerzahl Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30min) Notengewichtung P2: 50%</p>
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Diskrete Schaltungstechnik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-MSR_8
<b>Modulname</b>	Diskrete Schaltungstechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der/die Studierende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau von Bipolar- und Feldeffekttransistoren beschreiben</li> <li>• die Funktionsweise von Transistoren erläutern</li> <li>• einfache Transistorersatzschaltbilder aufstellen</li> <li>• Transistorgrundschaltungen skizzieren und berechnen</li> <li>• verschiedene Netzwerke zur Arbeitspunkteinstellung konstruieren</li> <li>• mehrstufige Verstärker entwerfen</li> <li>• verschiedene Transistorverbandschaltungen unterscheiden und erläutern</li> <li>• den Aufbau von Operationsverstärkern erklären</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL (2 SWS) , Ü (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	120 h: (45 h Präsenz 75 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (ca. 20 min)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp

## Messtechnische Verfahren 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-MSR_9
<b>Modulname</b>	Messtechnische Verfahren 1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der / die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• messtechnische Methoden selbständig erarbeiten,</li> <li>• Erlerntes systematisch strukturieren und zeitgemäß präsentieren,</li> <li>• Zusammenhänge abstrahiert zuordnen und darstellen,</li> <li>• Alternativen gegenüberstellen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S (2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	120 h (30 h Präsenz + 90 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Vortrag (30 bis 45 min), schriftliche Ausarbeitung (Hausarbeit). Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp

## Messtechnische Verfahren 2

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-MSR_10
<b>Modulname</b>	Messtechnische Verfahren 2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der / die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich selbständig in messtechnische Themen einarbeiten,</li> <li>• Verständnis komplexer Sachverhalte erarbeiten,</li> <li>• Messverfahren und deren Anwendungen zuordnen,</li> <li>• Erlerntes systematisch strukturieren und zeitgemäß präsentieren,</li> <li>• Zusammenhänge darstellen und Alternativen aufzeigen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S (2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	120 h (30 h Präsenz + 90 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Vortrag (ca. 30 bis 45 min), schriftliche Ausarbeitung (Hausarbeit, ca. 20 Seiten)) Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp

## Stochastik in der technischen Anwendung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-Ü_1
<b>Modulname</b>	Stochastik in der technischen Anwendung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Kenntnisse und Verständnis grundlegender stochastischer Methoden und Modelle, Einsatz in einfachen technischen Anwendungen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL (2 SWS) Ü (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	130 h (45 h Präsenz + 85 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp

## Mechanik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-Ü_2
<b>Modulname</b>	Mechanik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen physikalischer Modelle; mathematische Beschreibung physikalischer Sachverhalte; Näherungen;</li> <li>• Grundbegriffe der klassischen Physik</li> <li>• Lösen eindimensionaler und dreidimensionaler einfacher Bewegungsgleichungen</li> <li>• Beschreibung von Kreisbewegungen</li> <li>• Kräfte, Gravitation und Reibung</li> <li>• Anwendung von Energie- und Impulserhaltungssätzen</li> <li>• Harmonische und gedämpfte Schwingungen, Pendel</li> <li>• Hebelgesetze, Drehmoment, Trägheitsmoment</li> <li>• Kenntnisse grundlegender Phänomene der Hydrostatik und Hydrodynamik, Druckmessungen</li> <li>• Problemorientiertes Denken, Fähigkeit zur physikalischen Modellierung; Fähigkeit zur Bildung vernünftiger Näherungen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL (2 SWS) , Ü (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	120 h (45 h Präsenz + 75 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Hausaufgabenbearbeitung (50% richtig bearbeitet)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (ca. 90 - 120 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp

## Praktikum CAD Elektronik I

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-Ü_3
<b>Modulname</b>	Praktikum CAD Elektronik I
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Der Student kann • Schaltungen anhand des Programmpaketes PSPICE entwerfen • Kenngrößen der Schaltungen berechnen und simulieren
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	120 h (30 h Präsenz + 90 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Referat/Präsentation mit mündlicher Prüfung, Bericht (30 min). Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp

## LabVIEW – Grundlagen und Anwendung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-Ü_4
<b>Modulname</b>	LabVIEW – Grundlagen und Anwendung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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 Simulation von einfachen technischen Prozessen und die Steuerung einfacher lokaler Prüfstände genutzt werden kann.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 1 SWS, Ü 1 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	1 SWS VL (15 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Min.) oder schriftliche Ausarbeitung
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Magnetische Bauelemente

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-Ü_5
<b>Modulname</b>	Magnetische Bauelemente
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Eigenschaften magnetischer Werkstoffe und deren physikalische Grundlagen</li> <li>• Beherrschung von Berechnungsmethoden für Kernfeld und Streufeld magnetischer BE</li> <li>• Überblick über lineare und nichtlineare magnetische Komponenten zum Messen, Steuern und zur Übertragung von Signalen und Energie</li> <li>• Fähigkeit zum Design und zur Optimierung wichtiger Bauelemente</li> <li>• Wicklungsformen und Ausführungen magnetischer Komponenten</li> <li>• Verluste in magnetischen Bauelementen</li> <li>• Kennenlernen parasitärer Effekte in der Praxis und von Methoden zu deren Beeinflussung (z.B. Koppelkapazitäten, Skin Effekt, Proximityeffekt, ...)</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (3 SWS), Ü/Präsentation (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (ca. 60 min)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Photonische Komponenten und Systeme

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-Ü_6
<b>Modulname</b>	Photonische Komponenten und Systeme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der/die Studierende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Zusammenwirken von photonischen Komponenten in Systemen nachvollziehen.</li> <li>• Problemlösungen durch interdisziplinäre Analogien sowie dem Verständnis von Naturphänomenen als Lösungsansätze formulieren.</li> <li>• theoretische Modellrechnungen aufbereiten, veranschaulichen und mit experimentellen Messwerten vergleichen.</li> <li>• grundlegende Prinzipien (Aufbau und Wirkungsweise) photonischer Bauelemente und Systeme sowie Einsatzgrundsätze photonischer Komponenten und System erkennen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL (3 SWS) , Ü (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündliche Prüfung (30 min)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp, davon 1 cp für Schlüsselkompetenzen

## Brennstoffzellentechnik in der Energieversorgung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-Ü_7
<b>Modulname</b>	Brennstoffzellentechnik in der Energieversorgung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktion und den Entwicklungsprozess von Brennstoffzellentypen und Brennstoffzellensystemen in stationären, mobilen und portablen Bereich erläutern</li> <li>• die physikalischen und elektrotechnischen Zusammenhänge von stationären und mobilen Systemen beschreiben,</li> <li>• technische Synergien aufzeigen,</li> <li>• technische Risiken und Zusammenhänge erfassen,</li> <li>• den Bezug bereits erlernter Basiskompetenzen zu Anwendungen und deren technischen Umsetzungen und Randbedingungen herstellen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (1,5 SWS), Ü (1 SWS), S (1,5 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Voraussetzung: Ausarbeitung / Präsentation Seminar Form/Dauer: schriftlich: 90min / mündlich: 30min; Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können beim Seminar Anwesenheitslisten geführt werden.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Matlab Fundamenals

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP-Ü_8
<b>Modulname</b>	Matlab Fundamenals
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der/die Lernende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Syntax grundlegender Funktionen und Strukturen in Matlab angeben,</li> <li>• die Funktionsweise von vorhandenen Matlab-Programmen und Simulink-Modellen erfassen, interpretieren und modifizieren,</li> <li>• eigene Programme und Modelle entwickeln,</li> <li>• die Software-Dokumentation zur Erweiterung der eigenen Kenntnisse nutzen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL (1 SWS) + Ü (1 SWS) + Pr (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	120 h (45 h Präsenz + 75 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	S1: S1: Übungsaufgaben, Pflichtteilnahme an den Programmierereinheiten
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Sensorik und Bildverarbeitung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP_MSR_11
<b>Modulname</b>	Sensorik und Bildverarbeitung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Der / die Lernende kann: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Sensorprinzipien beschreiben,</li> <li>• 3D-Bildsensoren einordnen und Funktionsprinzipien erläutern,</li> <li>• Erarbeitete Erkenntnisse strukturieren und präsentieren.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (3 SWS), Ü (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (ca. 20 min.), Kurzpräsentation (ca. 20 min., optional)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Sensoren und Messsysteme

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	ET_WP_MSR_12
<b>Modulname</b>	Sensoren und Messsysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der / die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Sensoren und Messsysteme beschreiben,</li> <li>• Messaufgaben einordnen, Lösungen erläutern,</li> <li>• Erarbeitete Erkenntnisse strukturieren und präsentieren.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (3 SWS), Ü (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 20 Min.), Kurzpräsentation (ca. 20 Min., optional)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Forschungsmodul

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	KERN_F
<b>Modulname</b>	Forschungsmodul
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einzelne Forschungszugänge und Methoden (z.B. Quellenrecherche, Datenerhebung und Auswertung) aus dem Spektrum der bildungs- und gesellschaftswissenschaftlichen Forschung erkennen und benennen/reflektieren,</li> <li>• auf Basis wissenschaftlicher Literatur theoriegeleitet Forschungsfragen entwickeln,</li> <li>• unter Anleitung einer wissenschaftlichen Fragestellung nachgehen, Daten erheben und/oder auswerten, Ergebnisse formulieren und Schlussfolgerungen ziehen,</li> <li>• eigenständige Literaturrecherchen zu ausgewählten Fragestellungen der bildungs- und gesellschaftswissenschaftlichen Forschung erstellen,</li> <li>• die Bedeutung methodischer Zugänge für die Aufklärung eigener und/oder fremder Praxis erkennen,</li> <li>• das eigene forschungspraktische Handeln reflektieren und</li> <li>• die Bedeutung von Forschung für die Professionsentwicklung und Professionalisierung sowie die Schulpraxis selbstständig reflektieren.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Lehrforschungsprojekt (1 x 4 SWS) oder Forschungsseminar(e) (1 x 4 SWS oder 2 x 2 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Abschluss Bachelor der Berufs- oder Wirtschaftspädagogik
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Insgesamt 240 Stunden, davon Präsenzzeit: 60 Stunden (4 SWS), Selbststudium: 180 Stunden
<b>Studienleistungen</b>	S1: eine Studienleistungen gemäß § 3 Abs. 3 der Modulprüfungsordnung S2: eine weitere Studienleistungen gemäß § 3 Abs. 3 der Modulprüfungsordnung
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Eine mündliche Prüfung (ca. 15 Minuten) oder eine schriftliche Ausarbeitung (10 bis 15 Seiten)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	8 cp

## Lehren, Lernen, Unterrichten (Schwerpunktmodul)

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	KERN_M6
<b>Modulname</b>	Lehren, Lernen, Unterrichten (Schwerpunktmodul)
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Vertiefende Auseinandersetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernstrategien und Lernmethoden für Unterricht und Erziehung analysieren, begründen und bewerten</li> <li>• Vermittlungs- und Interaktionsprozesse für pädagogisches Handeln in Unterricht und Schule unter verschiedenen Bedingungen analysieren, darstellen und reflektieren</li> </ul> <p>zu erwerben durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefende Auseinandersetzung mit ausgewählten Begriffen und theoretischen Konzepten</li> <li>• Vertiefende Auseinandersetzung mit Forschungsergebnissen</li> <li>• Beschäftigung mit Forschungsmethoden und ihrer Anwendung</li> <li>• Vertiefende Reflexion von Handlungssituationen aus dem Berufsfeld</li> <li>• Problemorientiertes Lernen (z.B. Leitung einer Lerngruppe oder eines Tutoriums)</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Seminar(e) und / oder Projektseminar(e) und / oder Lehrforschungsprojekt(e) mit insgesamt 4 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Abschluss Bachelor der Berufs- oder Wirtschaftspädagogik
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzzeit: 60 Stunden   Selbststudiumszeit: 180 Stunden
<b>Studienleistungen</b>	<p>S1: Pro Veranstaltung mit 2 SWS eine Studienleistung, zwei Studienleistungen bei einsemestrigem Verbundmodul-Angebot mit 4 SWS (mögliche Studienleistungen sind z. B.: Hausarbeit, Referat, Gestaltung einer Seminarsitzung, Projektbericht, Lerntagebuch, Portfolio, ausführliches Protokoll, Klausur)</p> <p>S2: Pro Veranstaltung mit 2 SWS eine Studienleistung, zwei Studienleistungen bei einsemestrigem Verbundmodul-Angebot mit 4 SWS (mögliche Studienleistungen sind z. B.: Hausarbeit, Referat, Gestaltung einer Seminarsitzung, Projektbericht, Lerntagebuch, Portfolio, ausführliches Protokoll, Klausur)</p>
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung (Modulprüfungsleistung: Mündliche Prüfung [ca. 15 Minuten] oder Klausur [60-90 Minuten] oder schriftliche Ausarbeitung [10-15 Seiten])
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	8 cp

## Beobachten, Beraten und Fördern im pädagogischen Feld (Schwerpunktmodul)

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	KERN_M7
<b>Modulname</b>	Beobachten, Beraten und Fördern im pädagogischen Feld (Schwerpunktmodul)
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Vertiefende Auseinandersetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergebnisse der Jugend- und Bildungsforschung sowie der Entwicklungspsychologie kennen und ihren Einfluss auf pädagogisches Handeln reflektieren</li> <li>• Heterogenität mit diagnostischen Mitteln erfassen und reflektieren</li> <li>• Konfliktsituationen und Kommunikationsstörungen in Unterricht und Erziehung analysieren und Bewältigungsstrategien darstellen und bewerten</li> </ul> <p>zu erwerben durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefende Auseinandersetzung mit ausgewählten Begriffen und theoretischen Konzepten</li> <li>• Vertiefende Auseinandersetzung mit Forschungsergebnissen</li> <li>• Beschäftigung mit Forschungsmethoden und ihrer Anwendung</li> <li>• Vertiefende Reflexion von Handlungssituationen aus dem Berufsfeld</li> <li>• Projektarbeit in pädagogischen Handlungsfeldern</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Seminar(e) und / oder Projektseminar(e) und / oder Lehrforschungsprojekt(e) mit insgesamt 4 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Abschluss Bachelor der Berufs- oder Wirtschaftspädagogik
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzzeit: 60 Stunden   Selbststudiumszeit: 180 Stunden
<b>Studienleistungen</b>	<p>S1: Pro Veranstaltung mit 2 SWS eine Studienleistung, zwei Studienleistungen bei einsemestrigem Verbundmodul-Angebot mit 4 SWS (mögliche Studienleistungen sind z. B.: Hausarbeit, Referat, Gestaltung einer Seminarsitzung, Projektbericht, Lerntagebuch, Portfolio, ausführliches Protokoll, Klausur)</p> <p>S2: Pro Veranstaltung mit 2 SWS eine Studienleistung, zwei Studienleistungen bei einsemestrigem Verbundmodul-Angebot mit 4 SWS (mögliche Studienleistungen sind z. B.: Hausarbeit, Referat, Gestaltung einer Seminarsitzung, Projektbericht, Lerntagebuch, Portfolio, ausführliches Protokoll, Klausur)</p>
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung (Modulprüfungsleistung: Mündliche Prüfung [ca. 15 Minuten] oder Klausur [60-90 Minuten] oder schriftliche Ausarbeitung [10-15 Seiten])
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	8 cp

## Schule und Bildungsinstitutionen mitgestalten und entwickeln (Schwerpunktmodul)

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	KERN_M8
<b>Modulname</b>	Schule und Bildungsinstitutionen mitgestalten und entwickeln (Schwerpunktmodul)
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Vertiefende Auseinandersetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedingungen, Verfahren und Ziele von Schulentwicklung beschreiben sowie Verfahren der Evaluation und Qualitätssicherung darstellen und einschätzen</li> <li>• Schule, Schulsystem und Lehrerberuf in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen darstellen und reflektieren</li> </ul> <p>zu erwerben durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefende Auseinandersetzung mit ausgewählten Begriffen und theoretischen Konzepten</li> <li>• Vertiefende Auseinandersetzung mit Forschungsergebnissen Beschäftigung mit Forschungsmethoden und ihrer Anwendung</li> <li>• Vertiefende Reflexion von Handlungssituationen aus dem Berufsfeld</li> <li>• Projektarbeit in Schulentwicklungsprojekten oder Projekten, die zur Veränderung von Bildungsinstitutionen beitragen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Seminar(e) und / oder Projektseminar(e) und / oder Lehrforschungsprojekt(e) mit insgesamt 4 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Abschluss Bachelor der Berufs- oder Wirtschaftspädagogik
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzzeit: 60 Stunden   Selbststudiumszeit: 180 Stunden
<b>Studienleistungen</b>	<p>S1: Pro Veranstaltung mit 2 SWS eine Studienleistung, zwei Studienleistungen bei einsemestrigem Verbundmodul-Angebot mit 4 SWS (mögliche Studienleistungen sind z. B.: Hausarbeit, Referat, Gestaltung einer Seminarsitzung, Projektbericht, Lerntagebuch, Portfolio, ausführliches Protokoll, Klausur)</p> <p>S2: Pro Veranstaltung mit 2 SWS eine Studienleistung, zwei Studienleistungen bei einsemestrigem Verbundmodul-Angebot mit 4 SWS (mögliche Studienleistungen sind z. B.: Hausarbeit, Referat, Gestaltung einer Seminarsitzung, Projektbericht, Lerntagebuch, Portfolio, ausführliches Protokoll, Klausur)</p>
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung (Modulprüfungsleistung: Mündliche Prüfung [ca. 15 Minuten] oder Klausur [60-90 Minuten] oder schriftliche Ausarbeitung [10-15 Seiten])
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	8 cp

## Bildung und Erziehung im gesellschaftlichen Kontext (Schwerpunktmodul)

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	KERN_M9
<b>Modulname</b>	Bildung und Erziehung im gesellschaftlichen Kontext (Schwerpunktmodul)
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Vertiefende Auseinandersetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildungstheorien und ihr Verhältnis zu Gesellschaftstheorien kennen und Erziehungs- und Bildungsstandards danach einschätzen</li> <li>• Prozesse und Maßnahmen der Koedukation, interkultureller, nachhaltigkeitsbezogener sowie integrativer Erziehung und Bildung beschreiben und einschätzen</li> <li>• Den Einsatz neuer Medien pädagogisch begründen und argumentativ vertreten</li> </ul> <p>zu erwerben durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefende Auseinandersetzung mit ausgewählten Begriffen und theoretischen Konzepten</li> <li>• Vertiefende Auseinandersetzung mit Forschungsergebnissen</li> <li>• Beschäftigung mit Forschungsmethoden und ihrer Anwendung</li> <li>• Vertiefende Reflexion von Handlungssituationen aus dem Berufsfeld</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Seminar(e) und / oder Projektseminar(e) und / oder Lehrforschungsprojekt(e) mit insgesamt 4 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Abschluss Bachelor der Berufs- oder Wirtschaftspädagogik
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzzeit: 60 Stunden   Selbststudiumszeit: 180 Stunden
<b>Studienleistungen</b>	<p>S1: Pro Veranstaltung mit 2 SWS eine Studienleistung, zwei Studienleistungen bei einsemestrigem Verbundmodul-Angebot mit 4 SWS (mögliche Studienleistungen sind z. B.: Hausarbeit, Referat, Gestaltung einer Seminarsitzung, Projektbericht, Lerntagebuch, Portfolio, ausführliches Protokoll, Klausur)</p> <p>S2: Pro Veranstaltung mit 2 SWS eine Studienleistung, zwei Studienleistungen bei einsemestrigem Verbundmodul-Angebot mit 4 SWS (mögliche Studienleistungen sind z. B.: Hausarbeit, Referat, Gestaltung einer Seminarsitzung, Projektbericht, Lerntagebuch, Portfolio, ausführliches Protokoll, Klausur)</p>
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung (Modulprüfungsleistung: Mündliche Prüfung [ca. 15 Minuten] oder Klausur [60-90 Minuten] oder schriftliche Ausarbeitung [10-15 Seiten])
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	8 cp

## Masterarbeit

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MA
<b>Modulname</b>	Masterarbeit
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p><b>Qualifikationsziel, Kompetenzen:</b></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"> <li>• sind in der Lage, sich selbstständig vertieft in ein (fach-) wissenschaftliches Thema einzuarbeiten.</li> <li>• sind in der Lage, zum Thema selbstständig deutsche und englischsprachige Literatur zu recherchieren und auszuwerten.</li> <li>• sind in der Lage, eine realistische Zeiteinteilung für ein eigenes Projekt zu entwerfen.</li> <li>• können eine Arbeit nach wissenschaftlichen Kriterien und Maßstäben verfassen.</li> <li>• beachten die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis.</li> <li>• sind in der Lage, sich in theoretische Konzept und/oder empirische Forschungsmethoden einzuarbeiten.</li> <li>• können bei empirischen Arbeiten einschlägige Forschungsmethoden konzeptionalisieren, anwenden und kritisch beurteilen.</li> <li>• können theoretische und/oder empirische Ergebnisse stringent und kritisch-reflektiert darlegen.</li> <li>• begründen eigenständige Erkenntnisse und Gedankengänge zum Forschungsthema.</li> <li>• können einen wissenschaftlichen Vortrag über selbst gewonnene Ergebnisse geeignet strukturieren und halten.</li> <li>• haben gelernt, in einer wissenschaftlichen Diskussion auch mit kritischen Fragen umzugehen und ihre eigenen Resultate zu vertreten.</li> <li>• können ihre Forschungsergebnisse im Fachkontext einordnen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Vgl. PO § 10 Abs. 1
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	570 Std. Selbststudium
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Prüfungsleistung P1: Masterarbeit (266.000 Zeichen (+-10%), mit Leerzeichen, ohne Gliederung, ohne Verzeichnisse oder Anhänge, ggf. anderer Umfang nach Absprache mit dem oder der Betreuer:in, vgl. § 9 PO) Notengewichtung P1: 0%

	Prüfungsleistung P2: Kolloquium (ca. 30-45 Minuten, vgl. § 9 PO) Notengewichtung P2: 0%
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	19 cp

## Technische Mechanik 3 - Lineare Kontinuumsmechanik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-AM_1
<b>Modulname</b>	Technische Mechanik 3 - Lineare Kontinuumsmechanik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen die mechanischen und mathematischen Grundlagen zur Beschreibung infinitesimaler Deformationen und können diese auf technische Problemstellungen anwenden. Sie kennen grundlegende Prinzipie und Methoden wie das Prinzip der virtuellen Arbeit und den Satz von Castigliano. Darauf aufbauend haben sie die Grundlagen der Finite-Elemente-Methode für 1D-Probleme kennengelernt.</p> <p>Die Studierenden haben elementare Strukturmodelle von Linien- und ebenen Tragwerken sowie mögliche Beanspruchungsarten kennengelernt und sind mit den zugrundeliegenden Annahmen und Modellgrenzen vertraut. Darauf aufbauend haben die Studierenden eine Auswahl wichtiger Phänomene und Fragestellungen aus der linearen Kontinuumsmechanik kennengelernt und können diese analytisch und teilweise numerisch behandeln.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL (3 SWS), Ü (1 SWS), P (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), 1 SWS PR (15 Std.), Selbststudium (105 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120-180 Minuten oder mündliche Prüfung 45 Minuten.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Strömungsmechanik 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-AM_2
<b>Modulname</b>	Strömungsmechanik 1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen zur Beschreibung inkompressibler wie kompressibler Strömungsvorgänge. Sie kennen darüber hinaus die Grundzusammenhänge der Kinematik und Kinetik von Strömungen und können diese zur Analyse einfacher Strömungsprozesse in technischen Apparaten des Maschinenbaus anwenden.</p> <p>Insbesondere sind sie in der Lage, kompressible eindimensionale Strömungsvorgänge (Stromfadentheorie) zu modellieren und rechnerisch zu analysieren. Für derartige Vorgänge können Sie Energiebilanzen aufstellen, Ausströmvorgänge berechnen und Überschallströmungen berechnen (Laval-Düse).</p> <p>Darüber hinaus verstehen Sie reibungsbedingte Phänomene wie Rohrströmungen, Grenzschichten, Strömungswiderstand umströmter Körper, etc. und können diese rechnerisch analysieren.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3SWS, HÜ 1 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Bis zu 3 studienbegleitende schriftliche Kurztests (je 20 min, unbenotet).
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Technische Thermodynamik 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-EV_1
<b>Modulname</b>	Technische Thermodynamik 1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über grundlegendes theoretisches Wissen der Gleichgewichtsthermodynamik, einschließlich der Bilanzgleichungen für Masse, Energie und Entropie. Insbesondere kennen sie den 1. und 2. Hauptsatz sowie die Zustandsdiagramme für Modellfluide.</p> <p>Sie haben darüber hinaus wichtige (stationäre) thermodynamische Prozesse kennengelernt und können diese rechnerisch analysieren. Sie können hierbei insbesondere Aspekte wie energetische Wirkungsgrade beurteilen und Ansätze für Verbesserungen erkennen.</p> <p>Die Studierenden haben zudem Grundbegriffe der Wärmeübertragung kennengelernt und beherrschen die rechnerische Analyse einfacher (eindimensionaler) Wärmerübertragungsprobleme.</p> <p>Die Studierenden können ihre Kenntnisse und Fähigkeiten zur Analyse typischer Komponenten und Maschinen (z. B. Verdichter, Turbine und Wärmeüberträger), sowie Beurteilung und Berechnung der Energieeffizienz von Maschinen und Prozessen einsetzen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, HÜ 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 2 SWS HÜ (30 Std.), Selbststudium (105 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Technische Thermodynamik 2

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-EV_2
<b>Modulname</b>	Technische Thermodynamik 2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>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.</p> <p>Kompetenzen: Berechnung von grundlegenden thermodynamischen Energie- und Stoffwandlungsprozessen, Berechnung der Eigenschaften von Gemischen, Einführung in die Thermodynamik chemischer Reaktionen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, HÜ 1 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), Selbststudium (105 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Solarthermie und Thermische Messtechnik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-EV_3
<b>Modulname</b>	Solarthermie und Thermische Messtechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p><i>Solarstrahlung:</i></p> <p>Studierende sind in der Lage, die Funktion der Sonne zu verstehen, solare Einfallswinkel und das verfügbare Solarstrahlungsangebot zu berechnen.</p> <p><i>Solarthermie:</i></p> <p>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><i>Thermische Messtechnik:</i></p> <p>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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP + Ü 2,5 SWS, Pr 1,5 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Solarthermie: 2,5 SWS VL (40 Std), Selbststudium (60 Std.) - Thermische Messtechnik: 1,5 SWS Laborpraktikum (20 Std.), Selbststudium (40 Std.).
<b>Studienleistungen</b>	S1: Thermische Messtechnik: Durchführung von Laborversuchen, Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Solarthermie: Klausur 60-90 Min. Thermische Messtechnik: Eingangsfachgespräch, Versuchsprotokolle, Abschlusspräsentationen (je ca. 20 Minuten)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Wärmeübertragung 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-EV_4
<b>Modulname</b>	Wärmeübertragung 1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Studierende sind in der Lage, die Transportprozesse von thermischer Energie durch Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung darzustellen und technische Apparate der Wärmeübertragung auszulegen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, Ü 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (105 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Schriftliche Prüfung 90 Min. oder Mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Grundlagen der Kälte-und Wärmepumpentechnik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-EV_5
<b>Modulname</b>	Grundlagen der Kälte-und Wärmepumpentechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Studierende verfügen über Kenntnisse des Prinzips der Kälteerzeugung sowie des Heizens mit Umgebungswärme (Wärmepumpe) aus den thermodynamischen Grundkenntnissen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Ü 1 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (75 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp

## Rationelle Energienutzung in Gebäuden

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-EV_6
<b>Modulname</b>	Rationelle Energienutzung in Gebäuden
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 4 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS VL (60 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: praktische Bearbeitung von Übungsaufgaben
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Energiemonitoring in der Praxis (Messen, Verarbeiten, Überwachen)

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-EV_7
<b>Modulname</b>	Energiemonitoring in der Praxis (Messen, Verarbeiten, Überwachen)
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	P 2 SWS Blockveranstaltung
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Teilnahme an den praktischen Arbeiten
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Seminarbericht mit Abschlusspräsentation
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Energiemonitoringsysteme

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-EV_8
<b>Modulname</b>	Energiemonitoringsysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben die Bestandteile eines Energiemonitoringsystems 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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Teilnahme an den praktischen Arbeiten
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 60 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Wärmeübertragung 2

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-E_1
<b>Modulname</b>	Wärmeübertragung 2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Studierende verfügen über Kenntnisse zur Darstellung von Mechanismen und zu Berechnungsverfahren zur Quantifizierung der Wärmeübertragung und des Druckverlusts beim mehrphasigen Wärmeübergang.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, Ü 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (105 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Schriftliche Prüfung 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Technische Anwendungen der Kälte- und Wärmepumpentechnik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-E_2
<b>Modulname</b>	Technische Anwendungen der Kälte- und Wärmepumpentechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Ü 1 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (75 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Schriftliche Prüfung 90 Min. oder Mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp

## Solarthermie und Solarthermische Kraftwerke

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-E_3
<b>Modulname</b>	Solarthermie und Solarthermische Kraftwerke
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p><i>Solarstrahlung:</i> Studierende sind in der Lage, die Funktion der Sonne zu verstehen, solare Einfallswinkel und das verfügbare Solarstrahlungsangebot zu berechnen.</p> <p><i>Solarthermie:</i> 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><i>Solarthermische Kraftwerke:</i> 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)</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 4 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2,5 SWS VL (40 Std.), Selbststudium (70 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90–120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Simulation innovativer Wärmeversorgungssysteme mit TRNSYS

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-E_4
<b>Modulname</b>	Simulation innovativer Wärmeversorgungssysteme mit TRNSYS
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Studierende verstehen Struktur, Konzepte, Komponenten und Oberfläche der Simulationsumgebung TRNSYS. Praktische Erfahrung erlangen Studierende durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definieren von Projekten mit Schwerpunkt auf Projektstrukturierung und Planung</li> <li>• bearbeiten eines Simulationsprojektes (Fehleranalyse)</li> <li>• bearbeiten einer Optimierungsaufgabe.</li> </ul> <p>Darüber hinaus haben Studierende Grundlagenkenntnis über die Implementierung mathematischer Modelle in die Simulationsumgebung TRNSYS.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 1 SWS, Ü 1 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	1 SWS VL (15 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (90 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Hausarbeit; Präsentation der Ergebnisse
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Hausarbeit; Präsentation der Ergebnisse
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp

## Ausgewählte Kapitel der Höheren Mechanik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-MA_1
<b>Modulname</b>	Ausgewählte Kapitel der Höheren Mechanik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>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.</p> <p>Die Studierenden haben sich Fertigkeiten zur Durchführung von Berechnungen in Kinetik und linearer Kontinuumsmechanik angeeignet.</p> <p>Einbindung in die Berufsvorbereitung: Für den Ingenieur sind fundierte Kenntnisse in der Mechanik unerlässlich.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Kombinierte schriftliche/mündliche Prüfung 60-90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Strukturmechanik der Flugtriebwerke

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-MA_2
<b>Modulname</b>	Strukturmechanik der Flugtriebwerke
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erhalten grundlegende Einblicke in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• strukturmechanische Auslegung von Maschinenelementen im Triebwerksbau</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 1 SWS, Ü 1 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	1 SWS VL (15 Std.), 1SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Einführung in die Mehrkörperdynamik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-MA_3
<b>Modulname</b>	Einführung in die Mehrkörperdynamik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen kinematische und kinetische Grundlagen zur Beschreibung von MKS in Minimalkoordinaten (Gelenkkoordinaten) und als DAE</li> <li>• überblicken die Modellierung von Starrkörpersystemen sowie modale Ansätze für elastische MKS (Craig-Bampton)</li> <li>• kennen grundlegende numerische Algorithmen zur Behandlung von MKS in Minimalkoordinaten und DAE</li> <li>• 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</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS, Pr 1 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), 1 SWS Pr (15 Std.), Selbststudium 105 Std.
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche Prüfung 45 Min. (ohne Fragen zur konkr. Programmierung) oder • Hausarbeit (Programmieraufgabe, aufbauend auf Übung) + Präsentation der Ergebnisse inkl. Diskussion von Programm &amp; Theorie</li> </ul>
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Einführung in die Mechatronik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-MA_4
<b>Modulname</b>	Einführung in die Mechatronik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können mechanische und elektronische Prinzipien kombinieren und als mechatronische Systeme verstehen. Sie können selbst steuernde oder regelnde Systeme entwerfen und bewerten. Sie sind in der Lage, Synergien und Analogien zwischen Maschinenbau und Elektrotechnik zu identifizieren.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (60 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90-120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Computational Intelligence in der Automatisierung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-MA_5
<b>Modulname</b>	Computational Intelligence in der Automatisierung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>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.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, einfache CI-Anwendungen selbständig und systematisch zu erstellen.</p> <p>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.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Strömungsmesstechnik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-MA_6
<b>Modulname</b>	Strömungsmesstechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS, (Ex)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 45 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Mess- und Regelungstechnik mit Praktikum

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-PAS_1
<b>Modulname</b>	Mess- und Regelungstechnik mit Praktikum
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p><i>Mess- und Regelungstechnik:</i></p> <p>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><i>Praktikum Mess- und Regelungstechnik (PMRT):</i></p> <p>Die Studierenden verfügen mittels praktischer Anwendung über ein vertieftes Verständnis der in der Vorlesung Mess- und Regelungstechnik vermittelten Methoden und messtechnischen Grundkenntnisse.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Mess- und Regelungstechnik: VLmP 3 SWS, HÜ 1 SWS Praktikum Mess- und Regelungstechnik: Pr 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Mess- und Regelungstechnik: 3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), Selbststudium (90 Std.) Praktikum Mess- und Regelungstechnik: 2 SWS P i (30 Std.), Selbststudium (30 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Praktikum Mess- und Regelungstechnik: Erfolgreiche Versuchsdurchführung und –protokollierung mit Testat, Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mess- und Regelungstechnik: Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	8 cp

## Materialflusssysteme

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-PAS_2
<b>Modulname</b>	Materialflusssysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Life Cycle Engineering

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-PAS_3
<b>Modulname</b>	Life Cycle Engineering
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Verständnis der Grundlagen der Umweltwirkungen durch die Herstellung, Nutzung und Entsorgung von Produkten.</p> <p>Kompetenzen bei der Analyse der Umweltwirkungen in allen Phasen des Produktlebenszyklus.</p> <p>Kenntnisse über die Vorgehensweise bei der Erstellung, Bewertung und Nutzung von Umweltbilanzen.</p> <p>Übersicht der softwaretechnischen Anwendungen zur Erstellung von Ökobilanzen. Grundlagen der softwaretechnischen Umsetzung von Ökobilanzen für einfache Produkte.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 60 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Sensorapplikationen – Messen nichtelektrischer Größen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-PAS_4
<b>Modulname</b>	Sensorapplikationen – Messen nichtelektrischer Größen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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. Die Studierenden verstehen wichtige Aspekte, Begriffe, Kenngrößen und Konzepte bei der technisch-industriellen Anwendung von Sensoren. Sie sind weiterhin in der Lage, zugehörige technisch-wissenschaftliche Literatur inkl. Datenblätter zu lesen. Die Studierenden können systematisch an die Lösung einer Applikationsaufgabe herangehen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Mechatronische Systeme

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-PAS_5
<b>Modulname</b>	Mechatronische Systeme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden können ihr Wissen aus den verschiedenen Fachrichtungen Maschinenbau, Elektrotechnik und Maschinenbau zur Auslegung einer technischen Anwendung nutzen.</p> <p>Sie sind in der Lage, ein mechatronisches System zu beschreiben, zu entwerfen und zu simulieren. Dabei berücksichtigen sie gegebene Randbedingungen und entwickeln eigene Lösungsansätze.</p> <p>Sie können ihren Arbeitsprozess evaluieren.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	PS 3 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Selbststudium 75 Std.
<b>Studienleistungen</b>	S1: Aktive Teilnahme erforderlich; die Studierenden entwickeln in jeder Veranstaltung ihr eigenes Simulationsmodell in Gruppen und unter Anleitung weiter. Nur mit dieser Kontinuität ist das Ziel der Veranstaltung zu erreichen.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp, davon 2 cp für Schlüsselkompetenzen

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

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-PAS_6
<b>Modulname</b>	Modernes Druckgießen im Kontext von Industrie 4.0, Smart Technologies und praktischer Anwendung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden erhalten einen vertiefenden Einblick in die Prozesskette des Druckgießens mit dem Schwerpunkt auf der Verknüpfung der Fertigungskette angefangen bei der Werkstoff-auswahl, 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-Warm-kammerdruckguss (auch Fehlerdetektion) runden den Vorlesungsteil gezielt ab.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 1 SWS, Ü 1 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	1 SWS VL (15 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	mündliche Prüfung 30 Min. oder Klausur 60 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Additive Fertigung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-PAS_7
<b>Modulname</b>	Additive Fertigung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen die wichtigsten additiven Fertigungsverfahren.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden können die Eigenschaften von additiv hergestellten Strukturen bewerten.</p> <p>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.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-PA_1
<b>Modulname</b>	Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Energieeffiziente Produktion Grundlagen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-PA_2
<b>Modulname</b>	Energieeffiziente Produktion Grundlagen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Studierende haben nach Abschluss des Moduls die grundlegende Herangehensweise zur Analyse von Energieeffizienzpotenzialen in der Industrie erlernt. Sie sind in der Lage Energiebilanzen aufzustellen und Energieflüsse zu berechnen. Sie lernen verschiedene Effizienzmaßnahmen und -technologien zur technischen Gebäudeausrüstung und Energieversorgung kennen. Zudem sind Sie in der Lage Energieeffizienzmaßnahmen wirtschaftlich und technisch zu bewerten.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 60 Min.; in Sonderfällen: mündl. Prüfung 20 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Modellgestützte Fabrikplanung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-PA_3
<b>Modulname</b>	Modellgestützte Fabrikplanung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Durch das vermittelte Methodenwissen sind die Studierenden in der Lage, die Komplexität der ereignisdiskreten Simulation (Discrete Event Simulation, DES) als modellgestützte Analyseverfahren zu verstehen, ihre Anwendbarkeit für eine konkrete Aufgabenstellung zu bewerten und sie in konkreten Fallbeispielen in der Fabrikplanung einzusetzen. Die Veranstaltung geht exemplarisch auch auf industrielle Anwendungen und aktuelle Forschungsthemen wie beispielsweise den Einsatz der Simulation im Kontext von Industrie 4.0 ein. Die Studierenden lernen die Erkenntnisse eigenständig auf ähnlich gelagerte Aufgabenfelder der Fabrikplanung zu übertragen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, HÜ 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS HÜ (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Fügetechnische Fertigungsverfahren

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-PA_4
<b>Modulname</b>	Fügetechnische Fertigungsverfahren
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Blockveranstaltung
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Strahltechnische Fertigungsverfahren

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-PA_5
<b>Modulname</b>	Strahltechnische Fertigungsverfahren
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Übungsaufgaben. Voraussetzung zur Zulassung zur Klausur ist die Erbringung einer Studienleistung in der im Rahmen der Vorlesung stattfindenden Übung.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Ausgewählte Themen zur Digitalisierung in Produktion und Logistik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-PA_6
<b>Modulname</b>	Ausgewählte Themen zur Digitalisierung in Produktion und Logistik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Durch die selbstständige Ausarbeitung eines innovativen Themas im Rahmen der Forschungen des Fachgebietes sind die Studierenden in der Lage, wissenschaftlich zu arbeiten und die Ergebnisse zu präsentieren (Methodenkompetenz), gleichzeitig aber auch sich eigenständig mit einem aktuellen Fachthema auseinanderzusetzen (Fachkompetenz).
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 4 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS S (60 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	S1: S1: Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Hausarbeit, ggf. Modelle sowie Seminarvortrag (30 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Leichtmetalllegierungen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_1
<b>Modulname</b>	Leichtmetalllegierungen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Kenntnisse: Die Studierenden sind vertraut mit Leichtmetallen, Herstellungsverfahren von Leichtmetallen, physikalischen Eigenschaften von Leichtmetallen, mechanischen Eigenschaften von Leichtmetallen, Verfestigungsmechanismen von Leichtmetallen und Leichtbau.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, die mechanischen Eigenschaften, das Herstellungsverfahren und den Gefügezustand verschiedener Leichtmetalllegierungen zu beurteilen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, eine geeignete Leichtmetalllegierung und ein geeignetes Herstellungsverfahren für eine bestimmte Anwendung auszuwählen. Sie sind in der Lage, Problemlösungen für die Herstellung eines Leichtbauteils zu entwickeln.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (22,5 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 60-90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Schweißtechnik 2

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_2
<b>Modulname</b>	Schweißtechnik 2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Werkstoffkunde der Kunststoffe 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_3
<b>Modulname</b>	Werkstoffkunde der Kunststoffe 1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Werkstoffkunde der Kunststoffe 2

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_4
<b>Modulname</b>	Werkstoffkunde der Kunststoffe 2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die wesentlichen prozessinduzierten Strukturen von (faserverstärkten) Kunststoffen und deren Einfluss auf das Ermüdungs- und Versagensverhalten.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_5
<b>Modulname</b>	Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen den strukturellen Aufbau metallischer und keramischer Werkstoffe und die strukturmechanische Begründung für die Zusammenhänge zwischen Gefüge und mechanischen Eigenschaften. Sie kennen die grundlegenden Theorien über Verformung und Bruch.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, mechanische Eigenschaften und Gefügestände im Hinblick auf ihre Auswirkungen zu beurteilen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, Werkstoffe für bestimmte Anwendungsfälle auszuwählen, Gefügestände zu optimieren, Schadensfälle zu beurteilen und Problemlösungen zu erarbeiten.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 60-90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Innovative Prozesskonzepte in der Umformtechnik - Basis

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_6
<b>Modulname</b>	Innovative Prozesskonzepte in der Umformtechnik - Basis
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben Basiskompetenzen im Bereich des Innovationsmanagements hinsichtlich Technologieanalyse und -bewertung erworben. Damit sind sie in der Lage, Innovationsgehalt, Zukunftsperspektive, ihrer Nachhaltigkeit und Realisierbarkeit von ausgewählten Fertigungstechnologien in der Umformtechnik abzuschätzen und zu bewerten.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (30 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Leistungskontrollen
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	2 cp

## Versuchs- und Prüfstandstechnik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_7
<b>Modulname</b>	Versuchs- und Prüfstandstechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Erlangung von Grundkenntnissen der Versuchs- und Prüfstandstechnik zur selbstständigen und systematischen Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen (z.B. im Rahmen von Abschlussarbeiten)
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	VLÜ (30 Std.) + Exk, Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Konstruktionstechnik 2

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_8
<b>Modulname</b>	Konstruktionstechnik 2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen und verstehen den Aufbau sowie die Funktionsweise komplexerer Maschinenelemente wie Welle-Nabe-Verbindungen, Wellenlagerungen oder Verzahnungen. Sie verstehen und beherrschen insbesondere die rechnerische Auslegung dieser Elemente.</p> <p>Auf dieser Basis können Sie eine Dimensionierung einfacher Baugruppen und Systeme (wie bspw. einfache Getriebe) vornehmen. Hierbei beherrschen die Studierenden insbesondere statische und dynamische Festigkeitsnachweise und können auf dieser Basis betriebs- oder dauerfeste Auslegungen unter Beachtung vorgegebener Sicherheitsfaktoren vornehmen.</p> <p>Über die üblichen technisch-ökonomischen Randbedingungen hinaus sind sich die Studierenden auch der Bedeutung Ihres Handels unter Nachhaltigkeitsaspekten bewusst und beachten diese beim Konstruieren.</p> <p>Die Studierenden haben zudem ihre Fertigkeiten im rechnergestützten Konstruieren weiter vertieft und gefestigt.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, HÜ 2 SWS, CAD-Ü 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS HÜ (30 Std.), 2 SWS CAD-SL (30 Std.), Selbststudium (90 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Hausarbeit: semesterbegleitende Bearbeitung einer CAD-Konstruktionsaufgabe
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

### Konstruktionstechnik 3

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_9
<b>Modulname</b>	Konstruktionstechnik 3
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verstehen das Berechnen und funktionssichere Auslegen von Maschinenelementen mit statischem und dynamischem Systemverhalten.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, HÜ 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS HÜ (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: CAD-Konstruktion
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Gießereitechnik I - Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_10
<b>Modulname</b>	Gießereitechnik I - Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>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).</p> <p>Die Studierenden werden zudem 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 im Verständnis des Ablaufs von Erstarrungsvorgängen sowie der Gussfehlerentstehung mit selbständiger Interpretation phänomenologischer Schadensfälle sowie in der Beurteilung der Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen numerischer Gießsimulationsanwendungen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 4 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS VL (60 Std.), Selbststudium (90 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Mündliche Studienleistung 15 Min.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Gießereitechnik II - Maschinen- und Anlagenguss

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_11
<b>Modulname</b>	Gießereitechnik II - Maschinen- und Anlagenguss
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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 Schmelzbehandlung, 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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 4 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS VL (60 Std.), Selbststudium (90 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Mündliche Studienleistung 15 Min.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Funktionale Oberflächentechnik in der Praxis

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_12
<b>Modulname</b>	Funktionale Oberflächentechnik in der Praxis
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden fundierte Kenntnisse aus dem Bereich der Werkstoff- und Oberflächentechnik vermittelt.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündliche Prüfung (30 Min.) und ggf. schriftliche Ausarbeitung (15 Seiten)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Schweißtechnik 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_13
<b>Modulname</b>	Schweißtechnik 1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Kenntnisse: Die Studierenden kennen die wichtigsten Schmelz- und Pressschweißverfahren, deren Besonderheiten und üblichen Anwendungsgebiete hinsichtlich Füge­teil­geometrie und Werkstoff. Kompetenzen: Die Studierenden können durch interdisziplinäre Anwendung der fertigungstechnischen, werkstofftechnischen und wirtschaftlichen Aspekte der Schweißtechnik ihnen gestellte Aufgaben in der Füge­technik lösen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Gussgerechtes Konstruieren und virtuelle Produkt- u. Prozessentwicklung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_14
<b>Modulname</b>	Gussgerechtes Konstruieren und virtuelle Produkt- u. Prozessentwicklung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Werkzeugmaschinen der Zerspantung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_15
<b>Modulname</b>	Werkzeugmaschinen der Zerspantung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipieller Aufbau von Werkzeugmaschinen für die Zerspantung</li> <li>• Beurteilung einzelner Komponenten</li> <li>• Funktionsweise von spanenden Werkzeugmaschinen</li> <li>• Ausführungsformen von Werkzeugmaschinen für spanende Fertigungsverfahren</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Theoretische und experimentelle Betriebsfestigkeit

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_16
<b>Modulname</b>	Theoretische und experimentelle Betriebsfestigkeit
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studenten lernen die Grundlagen der Betriebsfestigkeit kennen. Hierzu zählen sowohl der theoretische Festigkeitsnachweis von Bauteilen sowie die Grundlagen der experimentellen Betriebsfestigkeit.</p> <p>Die Studierenden sind damit sowohl in der Lage, Betriebslasten auszuwerten und in Prüfbedingungen zu überführen, als auch selbstständig rechnerische Festigkeitsnachweise durchzuführen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS HÜ (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90-120 Min. oder Mündliche Prüfung 30-45 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Festigkeit und Versagen von Konstruktionswerkstoffen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_17
<b>Modulname</b>	Festigkeit und Versagen von Konstruktionswerkstoffen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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 Bauteildimensionierung.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, Beanspruchungszustände zu beurteilen und Bauteile versagenssicher zu dimensionieren. Sie sind in der Lage, Gefügestandards 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, Gefügestandards zu optimieren, Schadensfälle zu beurteilen, Bauteile zu dimensionieren und Problemlösungen zu erarbeiten.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 60-90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Grundlagen Antriebsaggregate im Kraftfahrzeug

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_18
<b>Modulname</b>	Grundlagen Antriebsaggregate im Kraftfahrzeug
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der/die Studierende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktionsprinzipien der unterschiedlichen Aggregate wie Hubkolbenmotor, elektrische Maschine und deren Kombination (Hybrid-Antrieb) verstehen,</li> <li>• Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Aggregate identifizieren,</li> <li>• Einblick in die Grundlagen der Betriebsführung bekommen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Tribologie

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_19
<b>Modulname</b>	Tribologie
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erhalten grundlegende Einblicke in: <ul style="list-style-type: none"><li>• verschleißsichere Auslegung bei Maschinenelementen</li><li>• Gleitlager unter stationären und instationären Belastungen</li><li>• standardisierte Auslegungskriterien</li></ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 4 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS VL (60 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Tribologie Praktikum

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_20
<b>Modulname</b>	Tribologie Praktikum
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Versuche zu planen, durchzuführen und auszuwerten sowie diese zu validieren.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 2 SWS Blockveranstaltung
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Klebetchnische Fertigungsverfahren

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_21
<b>Modulname</b>	Klebetchnische Fertigungsverfahren
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erlernen in dieser Veranstaltung theoretische und praktische Grundlagen der Klebtechnik. So wird es den Studierenden möglich, Potentiale aber auch Probleme der Klebtechnik besser einschätzen zu können.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Übungsaufgaben
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Kunststoffverarbeitung und Recycling 1 + 2

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-WK_22
<b>Modulname</b>	Kunststoffverarbeitung und Recycling 1 + 2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben vertiefende Kenntnisse über die in der Kunststoffverarbeitung wichtigen Prozesse erworben. Sie kennen die Urform- und Umformverfahren (Maschinenaufbau, Werkzeuge, Prozessabläufe) und die wichtigen Grundlagen für das Verständnis der Prozessabläufe (z. B. Strömungsverhältnisse, Temperaturentwicklung). Sie sind in der Lage, Prozessabläufe zu verstehen, Prozesse zu gestalten und im Hinblick auf die ressourceneffiziente Herstellung von Kunststoffprodukten auszuwählen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL (4SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS VL (60 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Mathematik 3

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-Ü_1
<b>Modulname</b>	Mathematik 3
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 4 SWS, Ü 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS VL (60 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (90 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Bearbeitung von bis zu 15 Übungsaufgaben (online). Bestehensgrenze pro Test: 50% der Punkte; 80 % der Tests müssen bestanden werden.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Qualitätsmanagement I – Grundlagen und Strategien

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-Ü_2
<b>Modulname</b>	Qualitätsmanagement I – Grundlagen und Strategien
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Veranstaltung Qualitätsmanagement I soll fundierte Kenntnisse und ein grundlegendes Verständnis der modernen Qualitätsstrategien und -prinzipien im Unternehmen vermitteln.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 60 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Matlab - Grundlagen und Anwendungen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	MT_WP-Ü_3
<b>Modulname</b>	Matlab - Grundlagen und Anwendungen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierende sind in der Lage, das PC-Programm MATLAB/Simulink und diverse Toolbox zu bedienen und zur Simulation einfacher dynamischer Systeme einzusetzen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 2 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Schriftliche Ausarbeitung
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp

## Fachdidaktisches Schulpraktikum

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	SPS2
<b>Modulname</b>	Fachdidaktisches Schulpraktikum
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>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.</p> <p>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.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Ein semesterbegleitendes Praktikum und ein Begleitseminar. Zur Erprobung neuer Praxisbezüge können alternative Organisationsformen durchgeführt werden, sofern sie in Umfang und Inhalt den Praxismodulanforderungen entsprechen.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreicher Abschluss des Bachelor-Moduls 2 Kernstudium: „Lehren, Lernen, Unterrichten“; Erfolgreicher Abschluss des Moduls: Technikdidaktik 1
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand gesamt: 180 h davon Präsenzstudium: 80 h Selbststudium: 100 h
<b>Studienleistungen</b>	S1: 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
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsbericht (ca. 50 Seiten plus Anhang)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Technikdidaktik 2

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	TD2
<b>Modulname</b>	Technikdidaktik 2
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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-)mediengestützten, kooperativen, selbstgesteuerten, lernfeldorientierten, handlungsorientierten, differenziererten bzw. inklusivem Lehren und Lernen - in der gewerblich-technischen Berufsbildung in den Domänen Metall- und Elektrotechnik.</li> <li>• 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-)Bildungsforschung bewerten und diskutiert.</li> <li>• recherchieren und beschaffen sich zu technikdidaktischen Fragestellungen relevante Forschungsliteratur. Diese Literaturrecherche erfolgt systematisch.</li> <li>• in der Lage die identifizierten theoretischen und empirischen Studien zu verstehen, diese darzustellen, zu bewerten und didaktische Handlungsalternativen für die berufliche Bildungspraxis in den Domänen Metall- und Elektrotechnik daraus abzuleiten, diese zu diskutieren und zu reflektieren.</li> </ul> <p>Die Seminarmethodik stützt sich u.a. auf forschungs- und entwicklungsorientiertes Lernen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Ein Verbundseminar 4 SWS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreicher Abschluss des Bachelor-Moduls 2 Kernstudium: „Lehren, Lernen, Unterrichten“; Erfolgreicher Abschluss des Moduls: Technikdidaktik 1
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand gesamt: 180 h davon Präsenzstudium: 60 h Selbststudium: 120 h
<b>Studienleistungen</b>	S1: 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
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündliche Prüfung oder Fachgespräch oder Klausur
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp

## Technikdidaktik 3

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	TD3
<b>Modulname</b>	Technikdidaktik 3
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• verfassen eine kriteriengeleitete Projektdokumentation, ggf. ein ePortfolio.</li> </ul> <p>Die Erstellung und Reflektion der Projektdokumentation erfolgt nach wissenschaftlichen Standards</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Seminar 4 SWS und aktive selbstgesteuerte Projektarbeit
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand gesamt: 270 h davon Präsenzstudium: 90 h Selbststudium: 180 h
<b>Studienleistungen</b>	S1: 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
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Fachgespräch und Projektbericht oder ePortfolio
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	9 cp

## Optimal Control

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	unbekannt
<b>Modulname</b>	Optimal Control
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der/die Lernende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für kompliziertere Aufgaben der optimalen Regelung die Entscheidung für geeignete Lösungsmethoden treffen,</li> <li>• Strategien zu Lösung von Aufgaben der optimalen Regelung entwerfen,</li> <li>• Reglerparameter in optimaler Weise bestimmen und ihre Optimalität nachweisen,</li> <li>• die Möglichkeiten und Grenzen der linearen optimalen Regelung einschätzen und die zugrundeliegende mathematische Theorie durchschauen,</li> <li>• das Ergebnis der Reglersynthese hinterfragen sowie entsprechende Software anwenden und entwickeln.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (3 SWS), Ü (1 SWS)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Werden vom Dozenten zu Beginn des Semesters festgelegt
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp