

**Wahlpflichtkatalog für den modularisierten
Diplom-Studiengang Mechatronik
ab dem Sommersemester 2021/22**

Gültig auf der Basis der Beschlüsse
des Rates der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik vom 10.03.2021,
des Rates der Fakultät Maschinenwesen vom 10.03.2021 und des Rates der Fakultät
Verkehrswissenschaften vom 19.04.2021.

Anlage 1 Teil 3: Wahlpflichtmodule des Hauptstudiums

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen in SWS sowie erforderlichen Leistungen, deren Art, Umfang und Ausgestaltung den Modulbeschreibungen zu entnehmen sind

Wahlpflichtmodule Bereich Methoden

Modulnummer	Modulname	8. Sem. V/U/P	9. Sem. V/U/P	LP
MT-M01-G	Mehrkörpersysteme Grundlagen	3/2/0 PL		7
MT-M01-V	Mehrkörpersysteme Vertiefung		3/3/0 2 PL	7
MB-AKM-15 (MT-M02-G)	Fluid-Mechatronik in Industrieanwendungen (Fluidtechnische Systeme Grundlagen)	2/2/1 2 PL		7
MB-AKM-23 (MT-M02-V)	Fluid-Mechatronik in mobilen Anwendungen (Fluidtechnische Systeme Vertiefung)		3/1/1 2 PL	7
MT-M03-G	Maschinenkonstruktion Grundlagen	2/0/1 2 PL	2/0/1 2 PL	7
MT-M03-V	Maschinenkonstruktion Vertiefung	3/2/0 2 PL		7
MT-M04-G	Regelung und Steuerung Grundlagen	4/2/0 2 PL		7
MT-M04-V	Regelung und Steuerung Vertiefung	2/0/0 ⁴⁾ 2 PL	2/1/0 ⁴⁾	7
MT-M05-G	Elektrische Antriebstechnik Grundlagen	4/2/0 2 PL		7
MT-M05-V	Elektrische Antriebstechnik Vertiefung		2/1/2 2 PL	7
MT-M06-G	Prozessinformationsverarbeitung Grundlagen	4/0/2 4 PL		7
MT-M06-V	Prozessinformationsverarbeitung Vertiefung		2/2/2 2 PL	7
MT-M07-G	Entwurfstechniken Grundlagen	2/1/0 PL	2/1/0 PL	7
MT-M07-V	Entwurfstechniken Vertiefung	2/1/0 PL	2/1/0 PL	7
MT-M08	Elektrische Fahrmotoren	4/1/1 2PL		7
Alternatives Modul				
MT-M20	Internationale Studien in der Mechatronik – Methoden	5/1/0 ⁵⁾ PL		7
Nachzuweisende LP (Summe)				28

⁴⁾ Semesterangebot in Abhängigkeit der Wahl der Studierenden

⁵⁾ Semesterangebot und Anzahl der Prüfungsleistungen in Abhängigkeit der Wahl der Studierenden

Wahlpflichtmodule Bereich Anwendungen

Modulnummer	Modulname	8. Sem. V/U/P	9. Sem. V/U/P	LP
MT-A01-G	Kraftfahrzeugtechnik Grundlagen	2/0/1 2 PL	2/1/0 PL	7
MT-A01-V	Kraftfahrzeugtechnik Vertiefung	4/0/0 2 PL	2/1/0 PL	7
MT-A02-G	Schienenfahrzeugtechnik Grundlagen	4/0/0 PL		7
MT-A02-V	Schienenfahrzeugtechnik Vertiefung		3/1/0 PL	7
MT-A03-G	Verbrennungsmotoren Grundlagen	5/1/0 2 PL		7
MT-A03-V	Verbrennungsmotoren Vertiefung		4/0/2 2 PL	7
MT-A04-G	Mechatronische Antriebssysteme Grundlagen	(2/1/0)	4/1/0 PL (2/0/0)	7
MT-A04-V	Mechatronische Antriebssysteme Vertiefung		2/1/2 2 PL	7
MT-A05-G	Luft- und Raumfahrttechnik Grundlagen	3/3/0 2 PL		7
MT-A05-V	Luft- und Raumfahrttechnik Vertiefung		4/1/0 2 PL	7
MT-A06-G	Mobile Arbeitsmaschinen Grundlagen	4/2/0 2 PL		7
MT-A06-V	Mobile Arbeitsmaschinen Vertiefung		2/2/2 2 PL	7
MT-A07-G	Bewegungsgeführte Maschinensysteme Grundlagen	3/2/0 PL		7
MT-A07-V	Bewegungsgeführte Maschinensysteme Vertiefung		2/1/2 2 PL	7
MT-A08-G	Robotik Grundlagen	5/1/0 2 PL		7
MT-A08-V	Robotik Vertiefung		3/2/2 2 PL	7
MT-A09-G	Spezielle Fertigungsmethoden Grundlagen	3/1/1 2 PL		7
MT-A09-V	Spezielle Fertigungsmethoden Vertiefung		3/1/2 3 PL	7
ET-12 05 07 (MT-A10)	Simulation in der Gerätetechnik	2/4/0 PL		7
MT-A11-G	Mikro-Elektro-Mechanische Systeme Grundlagen	4/2/0 1 SWS Belegarbeit 2 PL		7
MT-A11-V	Mikro-Elektro-Mechanische Systeme Vertiefung	2/0/0 PL	2/0/2 2 PL	7

MT-A12-G	Biomedizintechnik Grundlagen	5/1/0 PL		7
MT-A12-V	Biomedizintechnik Vertiefung		4/1/1 2 PL	7
MT-A13-G	Sensoren und Messsysteme Grundlagen	4/2/0 2 PL		7
MT-A13-V	Sensoren und Messsysteme Vertiefung		2/0/1 2 SWS Projekt 2 PL	7
MT-A14-G	Elektrifizierte Mobilität		3/0/2 2 PL	7
ET-12 05 06 (MT-A15-G)	Entwicklung feinwerktechnischer Produkte	4/0/2 2 PL		7
ET-12 05 08 (MT-A15-V)	Gerätekonstruktion		2/0/4 2 PL	7
MT-A16	Mechatronische Antriebssysteme		4/1/1 PL	7
RES-WK-12 (MT-A30)	Brennstoffzellen		4/2/0 PL	7
RES-WK-21 (MT-A31)	Grundlagen der Energiespeicherung	4/2/0 PL		7
RES-WK-33 (MT-A32)	Wasserstofftechnik		4/2/0 2 PL	7
MT-A33-G	Grundlagen elektrischer Energieversorgungssysteme		3/2/0 2 PL	7
ET-12 04 06 (RES-WE-04, MT-A33-V)	Planung elektrischer Energieversorgungssysteme	4/3/0 3 PL		7
Alternatives Modul				
MT-A20	Internationale Studien in der Mechatronik - Anwendungen		5/1/0 ⁶⁾ PL	7
Nachzuweisende LP (Summe)				28

⁶⁾ Semesterangebot und Anzahl der Prüfungsleistungen in Abhängigkeit der Wahl der Studierenden

Anlage 2 Teil 3: Modulbeschreibungen des Hauptstudiums – Wahlpflichtmodule**Anlage 2 Teil 3.1: Bereich Methoden**

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-M01-G	Mehrkörpersysteme Grundlagen	Prof. Dr.-Ing. M. Beiteltschmidt
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die methodischen Grundlagen des Aufstellens der Bewegungsgleichungen von Mehrkörpersystemen sowie deren rechentechnische Implementierung für einfache Sonderfälle. Die Studierenden kennen die verschiedenen Algorithmen der Mehrkörpersimulation, die in kommerziellen Programmen Verwendung finden. Ferner verstehen sie die theoretischen Grundlagen der elastischen Mehrkörpersysteme und können elastische Körper aus FE-Modellen für die Simulation in MKS-Programmen aufbereiten.	
Inhalte	Modulinhalt ist die Methode der Mehrkörpersimulation, um große Bewegungen von mechanischen Systemen aus starren und elastischen Körpern im Zeitbereich berechnen zu können. Dieses etablierte Verfahren wird im allgemeinen Maschinenbau, der Fahrzeug- sowie der Luft- und Raumfahrttechnik eingesetzt. Für komplexe Strukturen sind elastische Körper als Modellelemente erforderlich.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Partielle Differentialgleichungen und Wahrscheinlichkeitstheorie, Werkstoffe und Technische Mechanik, Grundlagen der Kinematik und Kinetik</i> sowie <i>Numerische Methoden/Systemdynamik</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Methoden, von denen 4 zu wählen sind. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul <i>Mehrkörpersysteme Vertiefung</i> .	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-M01-V	Mehrkörpersysteme Vertiefung	Prof. Dr.-Ing. M. Beitelschmidt
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die methodischen Grundlagen zur Lösung von Aufgaben der Regelungstechnik, kennen die Grundlagen der gekoppelten Simulation sowie der Echtzeitsimulation und können Regler für einfache Systeme implementieren. Die Studierenden können mit einem kommerziellen MKS-Simulationsprogramm umgehen, speziell selbständig Modelle erstellen, Simulationsrechnungen durchführen sowie Ergebnisse aufbereiten und interpretieren.	
Inhalte	Modulinhalte sind die Vertiefung der Methoden der Mehrkörpersimulation, um große Bewegungen von mechanischen Systemen aus starren und elastischen Körpern im Zeitbereich berechnen zu können. Dieses etablierte Verfahren wird im allgemeinen Maschinenbau, der Fahrzeug- sowie der Luft- und Raumfahrttechnik eingesetzt. Für mechatronische Anwendungen ist zudem die Kopplung mit Regelungstechnik sowie mit Simulationsmodellen anderer physikalischer Domänen und der Echtzeitsimulation erforderlich.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Informatik, Regelungstechnik und Ereignisdiskrete Systeme</i> sowie <i>Mehrkörpersysteme Grundlagen</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Methoden, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K von 150 Minuten Dauer sowie einer Prüfungsleistung Beleg PL.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (9 K + PL) / 10.$	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Wintersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MB-AKM-15 (MT-M02-G)	Fluid-Mechatronik in Industrieanwendungen (Fluidtechnische Systeme Grundlagen)	Prof. Dr.-Ing. J. Weber
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die methodischen Grundlagen für die steuerungs- und regelungstechnische Analyse elektrohydraulischer und pneumatischer Antriebssysteme. Sie sind in der Lage, die entsprechenden Regelkreise auszulegen. Sie können Ablaufsteuerungen entwerfen und in pneumatische Schaltungen umsetzen.	
Inhalte	Modulinhalte sind die Vermittlung von Kenntnissen zu Systemstrukturen und Komponenten moderner geregelter elektrohydraulischer Antriebe, die z. B. in Pressen, Kunststoff- oder Werkzeugmaschinen zum Einsatz kommen. Es werden die notwendigen Steuerungs- und Regelungskonzepte, die Möglichkeiten der regelungstechnischen Beschreibung und die Methoden zur Auslegung der entsprechenden Regelkreise behandelt. Weiterhin werden die Strukturen und Komponenten pneumatischer Antriebssysteme vorgestellt, die vorwiegend für automatisierte Handhabungsaufgaben industrieller Güter zum Einsatz kommen. Einen weiteren Schwerpunkt bildet der Entwurf von Ablaufsteuerungen und deren Umsetzung in pneumatische Schaltungen. Besonderes Augenmerk liegt auf elektropneumatischen Lösungen unter Einbeziehung speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS). Praktische Versuche zur Steuerungs- und Regelungstechnik hydraulischer und pneumatischer Antriebe dienen zur Vertiefung und Anwendung des vermittelten Wissens.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Mess- und Sensortechnik/Aktorik</i> sowie <i>Regelungstechnik und Ereignisdiskrete Systeme</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Methoden, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum im Umfang von 12 Stunden. Beide Prüfungsleistungen sind bestehensrelevant.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeit wird vierfach und das Laborpraktikum einfach gewichtet.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester	

Arbeitsaufwand	210 Stunden
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MB-AKM-23 (MT-M02-V)	Fluid-Mechatronik in mobilen Anwendungen (Fluidtechnische Systeme Vertiefung)	Prof. Dr.-Ing. J. Weber
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, 1. Komponenten und Systeme für mobile Arbeitsmaschinen entsprechend ihren Anforderungen auszuwählen, zu dimensionieren 2. sowie neben der funktionalen Auslegung der hydraulischen Systeme notwendige Aspekte der Maschinensicherheit zu bewerten und die Ansteuerung der Systeme mittels Mikroprozessoren zu realisieren.	
Inhalte	Modulinhalte sind Systemarchitekturen sowie Komponenten hydraulischer Antriebe und Steuerungen in mobilen Arbeitsmaschinen. Es werden Methoden zur anforderungsgerechten Antriebsauswahl und Dimensionierung vermittelt. Schwerpunkte sind die Systeme der Arbeitshydraulik, Fahrtriebssysteme sowie Lenksysteme. Aufgrund der zunehmenden Verbreitung elektrohydraulischer Systeme in mobilen Maschinen erstreckt sich der Modulinhalt zudem auf die Steuerungstechnik, Softwareentwicklung und Sicherheitsaspekte. Zur Anwendung und Vertiefung des erworbenen Wissens erfolgen praktische Versuche zum funktionalen und energetischen Verhalten typischer Systeme der Mobilhydraulik sowie zur Implementierung von Steuerungsalgorithmen.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die im Modul <i>Mess- und Sensortechnik/Aktorik</i> sowie <i>Regelungstechnik und Ereignisdiskrete Systeme</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Methoden, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum im Umfang von 12 Stunden. Beide Prüfungsleistungen sind bestehensrelevant.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeit wird vierfach und das Laborpraktikum einfach gewichtet.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Wintersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-M03-G	Maschinenkonstruktion Grundlagen	Prof. Dr.-Ing. habil. R. Stelzer
Qualifikationsziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wichtigsten Konstruktionswerkstoffe und die Möglichkeiten der Beeinflussung deren Werkstoffeigenschaften. 2. Die Studierenden sind befähigt, Methoden und Werkzeuge der Produktentwicklung auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden können Produktentwicklungsprozesse strukturieren und planen. 	
Inhalte	<p>Modulinhalte sind die Vermittlung von Kenntnissen über das mechanische Werkstoffverhalten bei quasistatischer und zyklischer Belastung sowie beim Einsatz von Konstruktionswerkstoffen bei hohen Temperaturen und unter aggressiven Medien. Der Schwerpunkt liegt bei metallischen Konstruktionswerkstoffen, der Werkstoffauswahl (z. B. hohe Festigkeit, Schweißignung, Spanbarkeit, Umformbarkeit, Gießbarkeit) und ausgewählter Werkstoffentwicklungen für den Maschinen-, Anlagen- und Fahrzeugbau. Weiterhin umfasst das Modul die Grundlagen und Methoden für die Entwicklung maschinenbaulicher Produkte. Behandelt werden relevante Unternehmensprozesse, gesetzliche Grundlagen (Maschinenrichtlinie), Technologieentwicklung, strategische Produktplanung, gewerbliche Schutzrechte, Qualitätssicherung und Freigabe- und Änderungswesen. Zentraler Bestandteil des Moduls sind der Produktentwicklungsprozess nach VDI 2221 (Anforderungsspezifikation, Funktionsmodellierung, Variantenerzeugung und -bewertung) sowie die Realisierung eines Entwicklungsprojektes.</p>	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen, Werkstoffe und Technische Mechanik, Konstruktion und Fertigungstechnik</i> sowie <i>Informatik</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Methoden, von denen 4 zu wählen sind. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul <i>Maschinenkonstruktion Vertiefung</i> .	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K1 zu Qualifikationsziel 1 und einer Klausurarbeit K2 zu Qualifikationsziel 2 von jeweils 120 Minuten Dauer sowie einem Laborpraktikum P und einem Beleg B.	
Leistungspunkte und Noten	<p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen:</p> $M = ((4 \cdot K1 + P) / 5 + (2 \cdot K2 + B) / 3) / 2.$	

Häufigkeit des Moduls	jährlich, beginnend im Sommersemester
Arbeitsaufwand	210 Stunden
Dauer des Moduls	2 Semester

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-M03-V	Maschinenkonstruktion Vertiefung	Prof. Dr.-Ing. habil. R. Stelzer
Qualifikationsziele	<p>Das Modul besteht aus den Schwerpunkten</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. „Synthese und Analyse von Produktmodellen“ (SAP) und 2. Produktdatenmanagement (PDM). <p>Durch SAP werden die Studierenden befähigt, Funktionen innerhalb eines CAD-Systems zu programmieren und mit den internen Daten des CAD-Modells zu arbeiten. Insbesondere sind Modelle zu erzeugen, die interaktiv nicht generierbar sind. Die Studierenden sind in der Lage, Teile und Baugruppen automatisiert zu analysieren und Informationen zu ermitteln (z. B. fertigungs-relevante Abmessungen, Assemblystrukturen, Daten von Bewegungssimulationen). Zudem können die Studierenden Programme entwickeln, um Daten zwischen dem CAD-System und anderen Anwendungen zu übertragen.</p> <p>Durch PDM werden die Studierenden befähigt, Aufgaben und Prozesse des Datenmanagements im Entwicklungsprozess zu verstehen und zu analysieren. Unter Nutzung eines PDM-Systems sind sie in der Lage, im CAD erzeugte Modelle einzuchecken, Dokument- und Artikelstrukturen zu analysieren und aufzubauen.</p>	
Inhalte	<p>Modulinhalte sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ausgewählte Methoden und Werkzeuge für die automatisierte Synthese und Analyse von CAD-Modellen. Schwerpunkt sind Datenstrukturen und Funktionen zur Manipulation des internen 3D-Modells eines CAD-Systems. Mit Hilfe einer API werden Programme zur automatisierten Erzeugung von Geometrie und Analyse vorhandener Baugruppen entwickelt. Neben der Entwicklung CAD-interner Funktionen werden die Schnittstellen zwischen CAD und anderen Softwareprodukten wie Excel und MathCAD behandelt. 2. Grundlagen und Konzepte des Produktdatenmanagements zur Beherrschung von Produkt- und Prozesskomplexität im Maschinenbau. Es werden Modelle und Methoden zur Organisation und Verwaltung von Produktdaten (Artikel, Dokumente, Produktstrukturen) sowie zum Management von Engineering-Prozessen (z. B. Freigabe- und Änderungsprozesse) vorgestellt. Weitere Schwerpunkte sind Einführung von PDM im Unternehmen, Erstellung von Produkt- und Prozessmodellen, Sicherheitsaspekte, CAD-Integration und Collaborative Engineering. Großer Wert wird auf die Einbeziehung aktueller Forschungsarbeiten gelegt. Der Umgang mit einem PDM-System wird praktisch geübt. 	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Informatik, Konstruktion und Fertigungstechnik</i> sowie <i>Maschinenkonstruktion Grundlagen</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	

Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Methoden, von denen 4 zu wählen sind.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K1 zu Qualifikationsziel 1 und einer Klausurarbeit K2 zu Qualifikationsziel 2 von jeweils 90 Minuten Dauer.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (3 \cdot K1 + 2 \cdot K2) / 5.$
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester
Arbeitsaufwand	210 Stunden
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-M04-G	Regelung und Steuerung Grundlagen	Prof. Dr.-Ing. habil. K. Röbenack
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls die Lösungen von Zustandsraummodellen in Zeit- und Frequenzbereich. Sie sind mit den Konzepten der Steuerbarkeit und der Beobachtbarkeit vertraut und können diese Eigenschaften bei gegebenen Systemen überprüfen. Die Studierenden sind in der Lage, Zustandsregler und Zustandsbeobachter zu entwerfen und verstehen die Grundlagen von Abtastregelungen. Sie beherrschen den Umgang mit nichtlinearen Regelungssystemen, der mathematischen Analyse nichtlinearer Systeme sowie der Dimensionierung einfacher Regler für nichtlineare Systeme.	
Inhalte	Modulinhalte sind Zustandsraummethoden und Abtastregelungen sowie Entwurf und Analyse nichtlinearer Regelungssysteme.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Systemtheorie</i> sowie <i>Regelungstechnik und Ereignisdiskrete Systeme</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Methoden, von denen 4 zu wählen sind. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul <i>Regelung und Steuerung Vertiefung</i> .	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten K1 und K2 von jeweils 120 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (K1 + K2) / 2$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-M04-V	Regelung und Steuerung Vertiefung	Prof. Dr.-Ing. habil. K. Röbenack
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die methodischen Grundlagen zur Analyse komplexer Regelungssysteme und Dimensionierung entsprechender Regelungseinrichtungen. Sie sind in der Lage, mittels mathematischer bzw. systemtheoretischer Zusammenhänge komplexe Regelungssysteme (z. B. Mehrgrößensysteme, Systeme mit Unbestimmtheiten, nichtlineare Systeme, örtlich verteilter Systeme), zu modellieren, zu analysieren, zu steuern und zu regeln.	
Inhalte	Modulinhalte sind Analyse und Entwurf optimaler und/oder robuster und/oder nichtlinearer Regelungen und systemtheoretische Elemente komplexer Regelungssysteme (z. B. örtlich verteilter Systeme).	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Systemtheorie</i> sowie <i>Regelung und Steuerung Grundlagen</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Methoden, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten K1 und K2 von jeweils 90 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (K1 + K2) / 2$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, beginnend im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	2 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-M05-G	Elektrische Antriebstechnik Grundlagen	PD Dr.-Ing. habil. Volkmar Müller
Qualifikationsziele	Die Studierenden vermögen nach Abschluss des Moduls sowohl Methoden zum Entwurf und zur Berechnung von elektrischen Antriebssystemen anzuwenden, als auch unterschiedliche Modellbildungswerkzeuge für Beschreibung, Modellierung und Simulation einzusetzen. Die Studierenden beherrschen die internen Vorgänge in leistungselektronischen Stellgliedern, können diese modellieren und berechnen und verstehen deren Wechselwirkung mit dem elektrischen Antrieb und antriebsnahen Steuerungen.	
Inhalte	Modulinhalt ist die Methode der elektrischen Antriebstechnik.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Mess- und Sensortechnik/Aktorik, Elektroenergietechnik, Leistungselektronik</i> und <i>Automatisierungs- und Messtechnik</i> zu erwerbenden Kompetenzen sowie Grundkenntnisse der Regelung und Steuerung entsprechend der Literaturstelle „Regelungen und Steuerungen in der Elektrotechnik“, R. Schönfeld, Verlag Technik, vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Methoden, von denen 4 zu wählen sind. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul <i>Elektrische Antriebstechnik Vertiefung</i> .	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten K1 und K2 von jeweils 120 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (4 \cdot K1 + 3 \cdot K2) / 7$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-M05-V	Elektrische Antriebstechnik Vertiefung	PD Dr.-Ing. habil. Volkmar Müller
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die methodischen Grundlagen des Aufbaus und der Wirkungsweise elektrischer Maschinen. Sie sind in der Lage Betriebsverhalten, Drehzahl- und Leistungsstellung sowie Energieeffizienz im Detail zu verstehen.	
Inhalte	Das Modul umfasst die Grundlagen elektrischer Maschinen in Aufbau, Wirkungsweise, Betriebsverhalten, Drehzahl- bzw. Leistungsstellung und Effizienz. Im Detail sind das Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung, Transformatoren, Gleichstrommaschinen, Synchronmaschinen, Induktionsmaschinen, Kleinmaschinen, Linearmotoren und Prüfung elektrischer Maschinen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Mess- und Sensortechnik/Aktorik, Elektroenergietechnik, Leistungselektronik, Elektrische Antriebstechnik Grundlagen sowie Automatisierungs- und Messtechnik</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Methoden, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (4 \cdot PL1 + 3 \cdot PL2) / 7$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Wintersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-M06-G	Prozessinformationsverarbeitung Grundlagen	Prof. Dr.-Ing. habil. L. Urbas
Qualifikationsziele	<p>1. Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die methodischen Grundlagen für Entwurf und Anwendung einfacher prozessnaher Informationsverarbeitungssysteme und können diese Systeme in verteilten Automatisierungsstrukturen konzipieren, entwerfen, in Betrieb nehmen und testen.</p> <p>2. Die Studierenden können für die Aufgabe geeignete Kommunikationsstrukturen und -komponenten für verteilte Systeme und Funktionen auswählen und bewerten.</p>	
Inhalte	Modulinhalte sind Grundlagen, Methoden, Algorithmen und Architekturen zur rechnergestützten Informationsgewinnung, -verteilung, -verarbeitung, -anzeige und -nutzung prozessnaher Daten.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den <i>Modulen Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Informatik und Mikrorechentchnik/ Embedded Controller</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Methoden, von denen 4 zu wählen sind. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul <i>Prozessinformationsverarbeitung Vertiefung</i> .	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1 und PL2 von jeweils 90 Minuten Dauer bei mehr als 20 angemeldeten Studierenden. Bei bis zu 20 angemeldeten Studierenden besteht sie aus zwei mündlichen Prüfungsleistungen als Einzelprüfungen PL1 und PL2 von jeweils 30 Minuten Dauer. Weitere Prüfungsleistungen sind ein benotetes Praktikum PL4 zu Qualifikationsziel 1 und ein unbenotetes Praktikum PL3 zu Qualifikationsziel 2.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \cdot PL1 + PL4 + 2 \cdot PL2) / 5$; im Falle von § 11 Absatz 1 Satz 5 Prüfungsordnung ergibt sich die Modulnote zu: $M = (2 \cdot PL1 + PL4 + 2 \cdot PL2 + 5) / 6$	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-M06-V	Prozessinformations- verarbeitung Vertiefung	Prof Dr.-Ing. habil. L. Urbas
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die methodischen Grundlagen der Mensch-Maschine-Systemtechnik zur Beschreibung, Analyse, Bewertung und Gestaltung von dynamischen interaktiven Systemen und sind in der Lage, domänenspezifische Fragestellungen der Mensch-Maschine-Interaktion systematisch zu bearbeiten.	
Inhalte	Inhalte des Moduls sind Prinzipien und Methoden zur Berücksichtigung des Faktors Mensch bei Analyse, Bewertung und Gestaltung komplexer, interaktiver technischer Systeme.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Projekt und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die im Modul <i>Prozessinformationsverarbeitung Grundlagen</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Methoden, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 15 Wochen.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \cdot PL1 + PL2) / 3$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Wintersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-M07-G	Entwurfstechniken Grundlagen	Prof. Dr. techn. K. Janschek
Qualifikationsziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden beherrschen physikalische Modellierungsparadigmen und können eigenständig mathematische Modelle erstellen, wie z. B. DAE Systeme. 2. Die Studierenden kennen den Grundaufbau numerischer Integrationsalgorithmen und spezielle Eigenschaften bei ihrer Anwendung für technisch-physikalische Systeme. 3. Die Studierenden sind in der Lage, Methoden und Werkzeuge der physikalisch basierten Verhaltensmodellierung und -analyse (mechatronische Systeme) anzuwenden und können eine fundierte quantitative Entwurfsbewertung und -optimierung durchführen. 	
Inhalte	<p>Modulinhalte sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elemente der physikalischen Modellbildung; wie unter anderem Energiebasierte Modellierungsparadigmen (Euler-Lagrange), torbasierte Modellierungsparadigmen (verallgemeinerte Kirchhoffsche Netzwerke), signalbasierte Modellierungsparadigmen, differenzialalgebraische Gleichungssysteme 2. Elemente der Simulationstechnik; wie unter anderem Numerische Integration von gewöhnlichen Differenzialgleichungssystemen, differenzialalgebraischen Gleichungssystemen (DAE) und hybriden (ereignisdiskret-kontinuierlichen) Gleichungssystemen, modulare Simulation (signal-/ objektorientiert) 3. Systementwurf mechatronischer Systeme; wie unter anderem Mehrkörperdynamik, mechatronische Wandlerprinzipien, stochastische Verhaltensanalyse, Systembudgets. 	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Automatisierungs- und Messtechnik</i> sowie <i>Regelungstechnik und Ereignisdiskrete Systeme</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Methoden, von denen 4 zu wählen sind. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul <i>Entwurfstechniken Vertiefung</i> .	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K1 von 120 Minuten Dauer zu den Qualifikationszielen 1 und 2 sowie einer Klausurarbeit K2 von 120 Minuten Dauer zum Qualifikationsziel 3.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (K1 + K2) / 2$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, beginnend im Sommersemester	

Arbeitsaufwand	210 Stunden
Dauer des Moduls	2 Semester

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-M07-V	Entwurfstechniken Vertiefung	Prof. Dr. techn. K. Janschek
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, 1. mit Konzepten, Methoden und Werkzeugen der abstrakten Verhaltensmodellierung und -analyse (komplexe Automatisierungssysteme) zu arbeiten und eine fundierte quantitative Entwurfsbewertung und -optimierung durchzuführen, 2. grundlegende Methoden der Qualitätssicherung anzuwenden.	
Inhalte	Modulinhalte sind: 1. Systementwurf komplexer Automatisierungssysteme, unter anderem mit den Schwerpunkten Anforderungsdefinition, Funktionsorientierte Verhaltensmodellierung, Objektorientierte Verhaltensmodellierung, sicherheitsgerichteter Entwurf 2. Qualitätssicherung mit den zugehörigen Aufgaben und Begriffen, Beschreibung von Qualitätskenngrößen (diskret/stetig, und deren Parameter), Erfassung von Qualitätsdaten und deren statistischer Überprüfung, Nutzung von Qualitätsregelkarten und Prozessfähigkeitsanalysen, Analyse von Zuverlässigkeitsdaten, Durchführung von Regressionsanalysen und Nutzung von Qualitätsstandards.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Mehrdimensionale Differential-und Integralrechnung, Funktionentheorie</i> sowie <i>Partielle Differentialgleichungen und Wahrscheinlichkeitstheorie</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Methoden, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K1 von 120 min Dauer zu Qualifikationsziel 1 und einer Klausurarbeit K2 von 90 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 2. Beide Prüfungen müssen bestanden sein.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (K1 + K2) / 2$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, beginnend im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	2 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-M08	Elektrische Fahrmotoren	Prof. Dr.-Ing. W. Hofmann
Qualifikationsziele	Kenntnisse und Fähigkeiten zu Entwurf und Berechnung elektrischer Fahrmotoren und ihrer systemtechnischen Einbindung in den Antriebsstrang.	
Inhalte	<p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <p><i>Entwurf und Berechnung elektrischer Maschinen:</i> Auslegung der wichtigsten Abmessungen elektrischer Maschinen, Wicklungs- und Magnetkreisentwurf, Bestimmung und Nachrechnung der Maschinenparameter, Verluste, Wirkungsgrad, Erwärmung. Einsatz diverser Kühlkonzepte, Optimierung von Komponenten und Gesamtsystem.</p> <p>und</p> <p><i>Elektrische Fahrzeug- und Traktionsantriebe:</i> Traktion: Antriebsstrang und Mechanik; Fahrmotoren; Leistungselektronik: Netzstromrichter, Maschinenstromrichter; Motor- und Zugregelung.</p> <p>Straße: Elektrische und hybride Antriebsstränge; synchrone und asynchrone Fahrmotoren; Leistungselektronik: Wechselrichter, DC/DC-Wandler; Nebenantriebe; Steuerung und Regelung; Speicher und Ladetechnik.</p>	
Lehr und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in dem Modul <i>Elektroenergietechnik</i> erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Methoden, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 als Einzelprüfung von 40 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (7 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 10$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-M20	Internationale Studien in der Mechatronik - Methoden	Studiendekan des Studienganges Mechatronik
Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über die Kompetenz, Fragestellungen zu mechatronischen Methoden aus internationaler Perspektive zu bearbeiten. Sie verstehen Systeme, deren Entwurf und Analyse in einem breiten überregionalen und internationalen Kontext. Sie können mit Modellen zur Systembeschreibung und -gestaltung unter Berücksichtigung der internationalen Rahmenbedingungen umgehen. Sie sind ferner in der Lage, interkulturelle Aspekte im Systementwurf zu berücksichtigen und gemeinsam mit einem internationalen und multikulturellen Team zu erarbeiten.	
Inhalte	Modulinhalte sind aus dem Lehrangebot der Partneruniversität zu wählen.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar und Selbststudium Die Lehrveranstaltungen sind im Modulangebot der Partneruniversität aufgeführt und werden im Rahmen eines Learning Agreements vor dem Auslandsaufenthalt für die Qualifikationsziele ausgewählt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kenntnisse auf dem Niveau eines abgeschlossenen Grundstudiums des Diplomstudienganges Mechatronik vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Methoden, von denen 4 zu wählen sind. Das Modul steht Studierenden zur Verfügung, die im Rahmen eines Austauschprogramms der TU Dresden ein Teilstudium im Ausland absolvieren.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Prüfungsleistungen sind im Modulprogramm der ausländischen Hochschule/Universität ausgewiesen.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	nach Wahl der Studierenden im Wintersemester oder Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Anlage 2 Teil 3.2: Bereich Anwendungen

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A01-G	Kraftfahrzeugtechnik Grundlagen	Prof. Dr.-Ing. Günter Prokop
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls die Einzelfunktionen der Komponenten des Kraftfahrzeuges sowie deren Zusammenspiel im Gesamtfahrzeug. Die Studierenden sind in der Lage, bestimmte Gesamtfahrzeugeigenschaften zu beurteilen und zu optimieren.	
Inhalte	Modulinhalte sind Aufbau, Konstruktion und Wirkungsweise der Komponenten eines Kraftfahrzeuges sowie deren Zusammenspiel zur Realisierung der Gesamtfahrzeug-eigenschaften. Das Modul umfasst Funktionalitäten von Baugruppen und Subsystemen des Kraftfahrzeuges, Konstruktion und Dimensionierung der Komponenten, Zusammenwirken einzelner Komponenten und Systeme sowie Realisierung der Gesamtfahrzeugeigenschaften durch gezielte Gestaltung von Baugruppen und Systemen.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum, und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Werkstoffe und Technische Mechanik</i> , <i>Numerische Methoden/Systemdynamik</i> , <i>Mess- und Sensortechnik/Aktorik</i> sowie <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul <i>Kraftfahrzeugtechnik Vertiefung</i> .	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten K1 und K2 von jeweils 120 Minuten Dauer und einem unbenoteten Laborpraktikum PL3.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (K1 + K2) / 2$. Im Falle eines Nichtbestehens der unbenoteten Prüfungsleistung PL3 (Laborpraktikum) gemäß § 11 Absatz 1 Satz 5 der Prüfungsordnung ergibt sich die Modulnote aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (45 \cdot K1 + 45 \cdot K2 + 10 \cdot 5) / 100$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, beginnend im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	2 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A01-V	Kraftfahrzeugtechnik Vertiefung	Prof. Dr.-Ing. Günter Prokop
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, bestimmte Komponentenanforderungen, welche sich aus zu realisierenden Gesamtfahrzeugeigenschaften herleiten, auf technischen Lösungen abzubilden und umzusetzen.	
Inhalte	Modulinhalte sind funktionale Auslegung von Kraftfahrzeugen und mechatronischen Systemen. Die Schwerpunkte dabei bilden: Modellbildung und Simulation, Entwicklungs- und Freigabeprozesse, Mobilitäts- und Fahrzeugkonzepte, Fahrdynamik und Fahrkomfort, Regelsysteme im Kraftfahrzeug und Leichtbau sowie Ergonomie.	
Lehr- und Lernformen	6 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Werkstoffe und Technische Mechanik, Numerische Methoden/Systemdynamik, Mess- und Sensortechnik/Aktorik, Grundlagen Elektrotechnik</i> sowie <i>Kraftfahrzeugtechnik Grundlagen</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten K1 und K2 von jeweils 90 Minuten Dauer sowie einer Klausurarbeit K3 von 120 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (K1 + K2 + K3) / 3$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, beginnend im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	2 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A02-G	Schienenfahrzeugtechnik Grundlagen	Prof. Dr.-Ing. G. Löffler
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls den Systemaufbau eines Schienenfahrzeugs, kennen die Steuerungs- und Regelungstechnik der Teilsysteme Bremse und Bahnsicherungstechnik und des Gesamtsystems und können Teilsysteme entwerfen und berechnen.	
Inhalte	Modulinhalte sind Entwurf, Konstruktion und Fertigung sowie Instandhaltung der Teilsysteme Bremse und Bahnsicherungstechnik von spurgeführten Fahrzeugen.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Werkstoffe und Technische Mechanik, Grundlagen der Kinematik und Kinetik, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Partielle Differentialgleichungen und Wahrscheinlichkeitstheorie, Automatisierungs- und Messtechnik, Regelungstechnik und Ereignisdiskrete Systeme</i> sowie <i>Mikrorechentechnik/Embedded Controller</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A02-V	Schienenfahrzeugtechnik Vertiefung	Prof. Dr.-Ing. G. Löffler
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls den Systemaufbau eines Schienenfahrzeugs, kennen Aufbau und Funktion des elektrischen Fahrzeugantriebs und seiner Hauptkomponenten. Die Studierenden kennen die Wechselwirkungen von elektrischen Fahrzeugen mit den Energieversorgungssystemen sowie die Steuerungs- und Regelungstechnik der Teilsysteme und des Gesamtsystems. Die Studierenden können Teilsysteme entwerfen und berechnen und mittels Simulationstechnik Schienenfahrzeuge als Gesamtsystem modellieren.	
Inhalte	Modulinhalte sind Entwurf, Konstruktion und Fertigung sowie Instandhaltung der Teilsysteme Elektrische Antriebe und Mehrkörperdynamik von spurgeführten Fahrzeugen.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Werkstoffe und Technische Mechanik, Grundlagen der Kinematik und Kinetik, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Partielle Differentialgleichungen und Wahrscheinlichkeitstheorie, Automatisierungs- und Messtechnik, Regelungstechnik und Ereignisdiskrete Systeme</i> sowie <i>Mikrorechentchnik/Embedded Controller</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Wintersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A03-G	Verbrennungsmotoren Grundlagen	Prof. Dr.-Ing. F. Atzler
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die theoretischen und praktischen Grundlagen zur Berechnung von Verbrennungsmotoren und gesamten Antriebssträngen sowie verfügen über ein vertieftes und fundamentales Verständnis zum Betriebs- und Systemverhalten von Verbrennungsmotoren in konventionellen und neuartigen Antriebssystemen von Kraftfahrzeugen und können auf Grundlage der erworbenen Methodenkompetenz eigene Berechnungsmodelle erstellen.	
Inhalte	Inhalte des Moduls sind die theoretischen Grundlagen zur Berechnung von Antriebssträngen im Allgemeinen und Verbrennungsmotoren einschließlich relevanter Baugruppen im Speziellen. Weiterhin beinhaltet das Modul den Verbrennungsmotor als Teilsystem in konventionellen und neuartigen Antriebssystemen von Kraftfahrzeugen und die Regularien zur Abgasemission. Darüber hinaus befasst sich das Modul mit der theoretischen Beschreibung der Dynamik der Kolbenmaschine mit den Schwerpunkten Ausgleichsmaßnahmen, Bewegungsgleichungen zur Charakterisierung von Torsionsschwingerketten und Berechnungsmethoden für deren Eigenfrequenzen und Eigenformen.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen</i> und <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten K1 und K2 von je 120 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \cdot K1 + K2) / 3.$	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A03-V	Verbrennungsmotoren Vertiefung	Prof. Dr.-Ing. F. Atzler
Qualifikationsziele	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls das Systemverhalten eines Verbrennungsmotors mit den zugehörigen elektronischen Steuersystemen im Kraftfahrzeug beurteilen und optimieren.	
Inhalte	Modulinhalte sind Aufbau und Wirkungsweise eines Verbrennungsmotors sowie physikalische und thermodynamische Prozesse, Schadstoffentstehung und -vermeidung, Regelung und Steuerung. Weitere Inhalte im Fachgebiet sind Aufbau und Betrieb von Prüfständen und Messtechnik, thermodynamische und emissionsbezogene Analyse des Verbrennungsmotors, ausgewählter Subsysteme bzw. des Gesamtfahrzeuges. Darüber hinaus befasst sich das Modul mit der technisch wissenschaftlichen Beschreibung aller wesentlichen elektrischen und elektronischen Kfz-Systemkomponenten und der methodischen Darstellung zugehöriger Entwicklungsverfahren. Inhaltliche Schwerpunkte sind elektrisches Bordnetz, Generator, Batteriesysteme, elektronische Systeme im Antriebstrang, Kommunikationssysteme sowie Aufbau und Funktionsweise automatisierter Fahrfunktionen.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen</i> und <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K1 von 150 Minuten Dauer sowie einer mündlichen Prüfungsleistung K2 von 30 Minuten Dauer. Eine weitere Bestehensvoraussetzung nach § 13 Absatz 1 der Prüfungsordnung ist die Ableistung von drei Laborpraktika.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (K1 + K2) / 2$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Wintersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A04-G	Mechatronische Antriebssysteme Grundlagen	PD Dr.-Ing. habil. V. Müller
Qualifikationsziele	Erwerb von Kenntnissen zum Betriebsverhalten, Modellierung und Simulation elektrischer Antriebe in automatisierten und mechatronischen Systemen. Befähigung zur fachgerechten Auswahl, Verstehen der dynamischen Vorgänge in elektrischen Maschinen und Anwenden auf Entwurf und Optimierung von Regel- und Direktantrieben sowie in Magnetlagern	
Inhalte	<p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <p><u>1. Automatisierte Antriebe:</u> Elemente des Antriebssystems: Informationstechnik und Signalverarbeitung, Regelalgorithmen; Automatisierte Drehstromantriebe: Umrichterspeisung, Pulssteuerverfahren, Wechselwirkungen von Stromrichter und Motor, Steuerverfahren, dynamisches Verhalten und Feldorientierte Regelung, energieeffiziente Steuerung, sensorlose Regelung; Systemintegration automatisierter Antriebe: Systemlösungen, Regelung von Antriebssystemen mit komplexer Mechanik, Funktionsintegrierte und Kombinationsantriebe und</p> <p><u>2. Elektromaschinendynamik:</u> Methodik und Modelle; dynamisches Verhalten orthogonaler Wicklungen – Fremderregte Gleichstrommaschine; dynamisches Verhalten verketteter Wicklungsanordnungen – Transformatoren; Drehmomentbestimmung aus Energiebilanz oder Feldgrößen; Raumzeigermodelle, Übertragungsverhalten und dynamische Betriebszustände von Drehfeldmaschinen; Oberwellen- / Oberschwingungsanalyse; Nullsystemgrößen; Wellenvorgänge und Beanspruchungsanalyse. oder <u>Direktantriebe und Magnetlager</u> - Direktantriebe: Einführung, Torquemotoren, Hochgeschwindigkeitsantriebe, Linearantriebe, Regelung; - Magnetlagertechnik: Einführung, aktive und passive Magnetlager, Stellglieder, Auslegung und Entwurf, Regelung eines Radiallagers, Rotordynamik, Unwuchten, Kreiseffekte, Sensorik.</p>	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen sowie Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Mess- und Sensortechnik/Aktorik, Elektroenergie-technik, Leistungselektronik</i> und <i>Automatisierungs- und Messtechnik</i> vermittelten Kenntnisse und Fähigkeiten vorausgesetzt.	

Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul <i>Mechatronische Antriebssysteme Vertiefung</i> .
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 40 Minuten Dauer als Einzelprüfung.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus der Note der Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Arbeitsaufwand	210 Stunden
Dauer des Moduls	1 oder 2 Semester

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A04-V	Mechatronische Antriebssysteme Vertiefung	PD Dr.-Ing. habil. V. Müller
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls den aktuellen Stand der Antriebstechnik zur Lösung von Aufgabenstellungen der Bewegungssteuerung und besitzen Fähigkeiten und Kenntnisse zu Analyse und Entwurf von elektrischen Antriebssystemen. Die Studierenden sind in der Lage, Entwurfs- und Analyseaufgaben an Versuchsständen und mit Hilfe von Simulationswerkzeugen zu lösen.	
Inhalte	<p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <p>1. Entwurf von Antriebssystemen: Grundlagen und Komponenten; Mechanisches Übertragungssystem; Auswahl und Dimensionierung elektrischer Antriebe; Stellantriebe und Schrittantriebe; Netzrückwirkungen von elektrischen Antrieben; Bewegungssteuerung und Technologiefunktionen; Informationsverarbeitung in Umrichtern; Feldbusse für elektrische Antriebe; Hard- und Softwarestruktur digitaler Reglerbaugruppen; Modellbildung und numerische Algorithmen; Methoden der Systemsimulation; Rechnergestützter Entwurf (Rapid Prototyping); Modelle der Elektroenergie-technik; Entwurf und Simulation des Bandantriebs einer Gurtbandförderanlage</p> <p>und</p> <p>2. Laborpraktikum: Programmierung einer SPS-Anwendung zur Antriebssteuerung; Linearantrieb; Digitaler Signalprozessor als Antriebsregler; Rechnergestützter Entwurf von Bewegungssteuerungen; Wirkungsgradanalyse eines elektrischen Fahrzeugantriebs; Stellantrieb mit permanentmagneterregter Synchronmaschine</p>	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Automatisierungs- und Messtechnik, Regelung und Steuerung</i> sowie <i>Mechatronische Antriebssysteme Grundlagen</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K1 von 90 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (4 \cdot PL1 + 3 \cdot PL2) / 7$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Wintersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A05-G	Luft- und Raumfahrttechnik Grundlagen	Prof. Dr. Johannes Markmiller
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls befähigt, <ol style="list-style-type: none"> 1. den Unterschied des mechanischen Verhaltens von anisotropen und klassischen Struktur-Werkstoffen zu verstehen, 2. Methoden und Auslegungskriterien zur Konstruktion von Luft- und Raumfahrtstrukturen aus Faserverbundwerkstoffen anwenden zu können und 3. grundlegende technische Prinzipien und Systemkonzepte zur Lageregelung von Raumfahrzeugen zu beherrschen sowie entsprechende Systeme modellieren, analysieren und auslegen zu können. 	
Inhalte	Modulinhalte sind die Grundlagen zur Anwendung von Faserverbundwerkstoffen in Luft- und Raumfahrzeugen mit den Schwerpunkten Mechanik der Faserverbundwerkstoffe, Konstruktionsprinzipien und Bauweisen. Das Modul umfasst Grundlagen der Lageregelung von Raumfahrzeugen, wobei der Schwerpunkt auf den Themen Bahndynamik, Lagebestimmung, Lagesensorik sowie Regelkonzepte für die Lagesteuerung und Lagestabilisierung liegt.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Werkstoffe und Technische Mechanik, Grundlagen der Kinematik und Kinetik</i> sowie <i>Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind. Es schafft die Voraussetzungen für das <i>Modul Luft- und Raumfahrttechnik Vertiefung</i> .	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K1 von 120 Minuten Dauer zu den Qualifikationszielen 1 und 2 und einer Klausurarbeit K2 von 90 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 3.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \cdot K1 + K2) / 3$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A05-V	Luft- und Raumfahrttechnik Vertiefung	Prof. Dr. Johannes Markmiller
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ol style="list-style-type: none"> 1. den Aufbau von Luftfahrzeugen, die eingesetzte Technik und den prinzipiellen Ablauf der Entwicklung zu verstehen, die zur Auslegung notwendigen Entwurfsmethoden anzuwenden sowie Systemkonfigurationen hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit zu analysieren und 2. in der Raumfahrt verwendete autarke und mobile Energiewandlungsmethoden zu bewerten, Anforderungen zu erörtern und Entwicklungsschritte zu einem Gesamtsystem zu definieren. 	
Inhalte	Modulinhalte sind die technischen Grundlagen zur Auslegung und Konstruktion von Luftfahrzeugen unter besonderer Berücksichtigung interdisziplinärer Aspekte. Das Modul enthält Grundlagen der Energieversorgung von Raumfahrzeugen mit den Schwerpunkten Energiegenerierung, -regulierung, -konditionierung, -verteilung und -speicherung.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Werkstoffe und Technische Mechanik, Grundlagen der Kinematik und Kinetik, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung</i> sowie <i>Luft- und Raumfahrttechnik Grundlagen</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten K1 und K2 von jeweils 90 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \cdot K1 + 3 \cdot K2) / 5$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Wintersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A06-G	Mobile Arbeitsmaschinen Grundlagen	Prof. Dr.-Ing. habil. T. Herlitzius
Qualifikationsziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die methodischen Grundlagen zu Funktion, Konstruktion und Bemessung der Antriebe und Lenkungen von mobilen Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeugen und sind in der Lage, verschiedene Antriebskonzepte von Off-Road-Fahrzeugen zu analysieren und zu entwerfen. 2. Die Studierenden verstehen die Anforderungen an Verfahren und Maschinen der Landwirtschaft und erlangen Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Prozessverständnis, zu Automatisierungsstrategien und zur Funktionsweise von mobilen Arbeitsmaschinen. 3. Die Studierenden können die Kenntnisse aus 1 und 2 auf komplexe Maschinen (Traktor, Mähdrescher, Lader) und auf mobile Arbeitsmaschinen anwenden. 	
Inhalte	<p>Modulinhalte sind die maschinenbautechnischen und mechatronischen Anforderungen und Grundlagen für Projektierung, Konstruktion und Einsatz der Off road-Fahrzeugtechnik. Schwerpunkte sind Methodenwissen über Funktion, Konstruktion und Bemessung der mobilen Arbeitsmaschinen sowie die Grundlagen zur Analyse zum Entwerfen von verschiedenen Antriebs- und Automatisierungskonzepten.</p>	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Werkstoffe und Technische Mechanik</i> sowie <i>Mess- und Sensortechnik/Aktorik</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul <i>Mobile Arbeitsmaschinen Vertiefung</i> .	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K1 von 90 Minuten Dauer und einer mündlichen Prüfung PL2 von 30 Minuten Dauer als Gruppenprüfung mit bis zu drei Studierenden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \cdot K1 + PL2) / 3$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A06-V	Mobile Arbeitsmaschinen Vertiefung	Prof. Dr.-Ing. F. Will
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die Grundlagen der Modellbildung und Simulation von Elementen, Baugruppen und Arbeitsprozessen mobiler Arbeitsmaschinen. Sie sind in der Lage, Modellansätze zur Beschreibung verschiedener technischer Problemstellungen aufzustellen. Sie kennen verschiedene Simulationsverfahren und die zugehörigen Werkzeuge. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, einfache Simulationen zu programmieren, Simulationsrechnungen durchführen sowie Ergebnisse aufzubereiten und zu interpretieren. Die Studierenden haben praktische Kenntnisse, Erfahrungen und Fähigkeiten beim Einsatz von Messgeräten für fachspezifische Aufgaben.	
Inhalte	Modulinhalte sind Beispiele zur Modellbildung und Simulation von Elementen, Baugruppen und Arbeitsprozessen mobiler Arbeitsmaschinen sowie die Anwendung der Modellierungsmethoden. An praktischen Beispielen werden ausgewählte Simulationsumgebungen als Berechnungswerkzeuge eingesetzt.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Werkstoffe und Technische Mechanik</i> , <i>Mess- und Sensortechnik/Aktorik</i> sowie <i>Mobile Arbeitsmaschinen Grundlagen</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K1 von 90 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \cdot K1 + PL2) / 3$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Wintersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A07-G	Bewegungsgeführte Maschinensysteme Grundlagen	Prof. Dr.-Ing. St. Ihlenfeldt
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls die charakteristischen Funktionen, Anforderungen und technischen Lösungen an bewegungsgeführten Maschinensystemen der Produktionstechnik zur Realisierung von umformenden und zerspanenden Bearbeitungsprozessen sowie von Werkzeug- und Werkstück-Handhabungsprozessen.	
Inhalte	<p>Modulinhalte sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. der mechatronische Systemcharakter und das darauf begründete Entwicklungspotenzial von Werkzeugmaschinen, 2. Aufbau und Funktion der Hauptbaugruppen Haupt- und Vorschubantrieb, Steuerung und Gestell sowie das Zusammenwirken der mechanischen, elektrischen und informationsverarbeitenden Komponenten, 3. Spezifikation, Auswahl und Dimensionierung der Hauptbaugruppen und 4. Ermittlung und Bewertung des funktionell relevanten Systemverhaltens bewegungsgeführter Maschinensysteme. 	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Partielle Differentialgleichungen und Wahrscheinlichkeitstheorie</i> sowie <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul <i>Bewegungsgeführte Maschinensysteme Vertiefung</i> .	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A07-V	Bewegungsgeführte Maschinensysteme Vertiefung	Prof. Dr.-Ing. St. Ihlenfeldt
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls grundlegende Kenntnisse, methodische Fähigkeiten und praktische Fertigkeiten zu Ursachen und Wirkungen, Modellbeschreibung und Berechnung sowie zielgerichteter Beeinflussung und Korrektur des Produktivität und Genauigkeit der Fertigungssysteme beeinflussenden Verhaltens.	
Inhalte	<p>Modulinhalte sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Beschreibung funktionell relevanter Einflüsse des geometrisch-kinematischen, statischen, thermischen und dynamischen Verhaltens bewegungsgeführter Maschinensysteme. 2. Modellierung und Berechnung (Finite Elemente Methode, Simulation) der funktionell relevanten Verhaltenseinflüsse (Statik, Thermik, Dynamik). 3. Experimentelle Funktions- und Verhaltensuntersuchung an Baugruppen und Systemen folgender mechatronischer Anwendungsbeispiele: <ol style="list-style-type: none"> a) lagegeregelte elektro-mechanische Vorschubantriebe, b) piezoelektrische Feinverstellsysteme, c) aktiv magnetisch gelagerte Werkzeugmaschinen-Hauptspindeln sowie d) parallelkinematische Bewegungssysteme (Hexapod). 	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in dem Modul <i>Bewegungsgeführte Maschinensysteme Grundlagen</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K von 150 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (7 \cdot K + 3 \cdot PL) / 10$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Wintersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A08-G	Robotik Grundlagen	Prof. Dr.-Ing. M. Beiteltschmidt
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die Methodik des Berechnens der Vorwärtskinematik sowie der inversen Kinematik von typischen Roboterkonfigurationen. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Dynamik von Robotern sowie Methodik und Anwendung zur Steuerung von Robotern.	
Inhalte	Modulinhalte sind Roboterkinematik, Steuerung von seriellen Manipulatoren und Roboterführungsgetriebe.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Partielle Differentialgleichungen und Wahrscheinlichkeitstheorie, Funktionentheorie, Werkstoffe und Technische Mechanik, Grundlagen der Kinematik und Kinetik, Numerische Methoden/Systemdynamik, Informatik und Mikrorechentchnik/Embedded Controller</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Robotik Vertiefung.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer und einer Klausurarbeit PL2 von 150 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \cdot PL1 + 5 \cdot PL2) / 7$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A08-V	Robotik Vertiefung	Prof. Dr.-Ing. habil. U. Füssel
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls die Anwendung von Robotern im Bereich der Laser- Fertigungstechnik. Die Studierenden können Roboter für Fertigungsaufgaben, speziell bei Laseranwendungen, programmieren.	
Inhalte	Modulinhalte sind ein Überblick über die Lasertechnik und Industrieroboter sowie die Herausforderungen von Laserprozessen mit Robotern. Arten der Roboterprogrammierung werden vorgestellt und am praktischen Beispiel getestet. Speziell zu Sensoranwendungen werden wichtige Grundlagen vermittelt sowie praktischen Aufgaben gestellt.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Werkstoffe und Technische Mechanik, Grundlagen der Kinematik und Kinetik, Numerische Methoden/Systemdynamik</i> sowie <i>Robotik Grundlagen</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K1 von 120 Minuten Dauer und einer Klausurarbeit K2 von 90 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (4 \cdot K1 + 3 \cdot K2) / 7$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Wintersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A09-G	Spezielle Fertigungsmethoden Grundlagen	Prof. Dr. A. Lasagni
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls Aufbau und Funktion der wichtigsten Laser- und Plasmaquellen sowie die wissenschaftlichen und technologischen Grundlagen der Laser- und Plasmaverfahren. Die Studierenden sind in der Lage, unter Nutzung mechatronischer Entwurfsprinzipien entsprechend einem gestellten Anforderungsprofil eine geeignete Technologie zu wählen und umzusetzen.	
Inhalte	Modulinhalte sind die physikalischen Grundlagen von Plasma, Plasmaquellen sowie Plasmaverfahren für verschiedene Anwendungsgebiete. Des Weiteren werden physikalische und technische Grundlagen von Lasern sowie ein Einblick in verschiedenste Laserverfahren vermittelt.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen</i> sowie <i>Konstruktion und Fertigungstechnik</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul <i>Spezielle Fertigungsmethoden Vertiefung</i> .	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K von 150 Minuten sowie einer sonstigen Prüfungsleistung Beleg B. Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Klausurarbeit bestanden und der Beleg angefertigt wurde.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus der Noten der Prüfungsleistung K.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A09-V	Spezielle Fertigungsmethoden Vertiefung	Prof. Dr. A Lasagni
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls die materialwissenschaftlichen und technologischen Grundlagen, Anforderungen und Charakterisierungsmöglichkeiten der Nanotechnologie und kennen deren Potenzial in verschiedensten Einsatzbereichen. Die Studierenden kennen die Möglichkeiten der schnellen Produktentwicklung und überschauen die Verfahrensbreite der Generativen Fertigungstechnik (Additive Manufacturing). Die Studierenden können mit kommerziellen Programmen Bauteile für die Herstellung mittels Generativer Fertigungstechnik vorbereiten sowie mit geeigneten Verfahren aufbauen und charakterisieren. Die Studierenden haben praktische Erfahrung mit speziellen Fertigungsmethoden.	
Inhalte	Modulinhalte sind materialwissenschaftliche und technologische Grundlagen sowie Charakterisierungsmöglichkeiten der Nanotechnologie und deren vielseitige Einsatzbereiche. Die Verfahrensweisen zum schnellen Aufbau dreidimensionaler Strukturen aus unterschiedlichen Werkstoffen sowie mit verschiedenen Verfahren werden theoretisch vermittelt sowie praktisch vorgeführt und erprobt. Zu den Grundlagen, den Vertiefungen und den Analysemöglichkeiten der speziellen Fertigungsmethoden finden fachübergreifende Praktika statt.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen</i> und <i>Spezielle Fertigungsmethoden Grundlagen</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten K1 und K2 von jeweils 90 Minuten Dauer und einer Sammlung von Praktikumsprotokollen PL3. Eine weitere Bestehensvoraussetzung ist die Ableistung von sieben Laborpraktika.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (3 \cdot K1 + 3 \cdot K2 + PL3) / 7.$	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Wintersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
ET-12 05 07 (MT-A10)	Simulation in der Gerätetechnik	Prof. Dr.-Ing. habil. J. Lienig
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Modulinhalte sind die <i>Finite Elemente Methode (FEM)</i> mit den Schwerpunkten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen zur Modellbildung für die unterschiedlichen physikalischen Domänen der Gerätetechnik am Beispiel von Struktur-Mechanik, Wärme und elektro-magnetischen Feldern, 2. Verallgemeinerte Prozess-Schritte für die Erstellung theoretisch fundierter FEM-Modelle, <p>der <i>thermische Entwurf</i> mit den Schwerpunkten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen des Wärmetransports, 2. Thermische Berechnungen und Modelle <p>und die <i>Optimierung</i> mit den Schwerpunkten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Methodik der Modellbildung und Simulation unter dem Aspekt der ganzheitlichen Systemsimulation in der Gerätetechnik, 2. Modellexperimente im Konstruktionsprozess (Analyse, Nennwertoptimierung, Probabilistische und multikriterielle Optimierung). <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen für eine methodisch fundierte Nutzung von FEM-Systemen. Sie verstehen die zentrale Bedeutung der ganzheitlichen Systemsimulation innerhalb von Entwurfsprozessen. Sie sind in der Lage, durch Systemsimulation in der Gerätetechnik robuste, kostengünstige Kompromisslösungen unter Berücksichtigung der allgegenwärtigen Streuungen von Parametern und funktionalem Verhalten zu finden.</p>	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die im Modul <i>Geräteentwicklung</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtungen Geräte-, Mikro- und Medizintechnik und Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul aus dem Bereich Anwendungen im Diplomstudiengang Mechatronik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Sammlung von Übungsaufgaben.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A11-G	Mikro-Elektro-Mechanische Systeme Grundlagen	Prof. Dr.-Ing. habil. U. Marschner
Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über grundlegende methodische und praktische Kenntnisse zum effektiven Entwurf und zur anschaulichen Analyse des dynamischen Verhaltens von elektromechanischen und elektromagnetischen Systemen sowie zur Funktion und Modellierung umkehrbarer elektromechanischer Wandler in Sensoren und Aktoren. Sie kennen die Parameterbestimmung mit Finite-Elemente-Methoden und beherrschen die Methodik der Kombination der Verfahren mittels virtueller Schnittbauelemente. Die Studierenden sind in der Lage, die übersichtlichen und anschaulichen Analyseverfahren elektrischer Netzwerke anzuwenden, ein besseres physikalisches Verständnis zu entwickeln, physikalisch unterschiedliche Teilsysteme geschlossen zu entwerfen und mit vorhandener Entwurfssoftware, wie z. B. SPICE, zu simulieren.	
Inhalte	Modulinhalte sind die Beschreibung miteinander gekoppelter multiphysikalischer Teilsysteme in Form einer gemeinsamen schaltungstechnischen Darstellung und deren Verhaltenssimulation. Analysiert werden einfache mechanische, magnetische, fluidische (akustische), elektrische und gekoppelte Systeme einschließlich ihrer Wechselwirkungen. Komplexe Probleme der entwurfsgleitenden Optimierung des dynamischen Verhaltens elektromechanischer Systeme können durch Kombination der Netzwerksimulation elektromechanischer Systeme mit dem Verfahren der Finite-Elemente-Modellierung gelöst werden.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Belegarbeit und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen</i> sowie <i>Werkstoffe und Technische Mechanik</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind. Es schafft die Voraussetzungen für Modul <i>Mikro-Elektro-Mechanische Systeme Vertiefung</i> .	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg B und einer Klausurarbeit K von 120 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Prüfungsleistungen: $M = (3 \cdot K + B) / 4$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A11-V	Mikro-Elektro-Mechanische Systeme Vertiefung	Prof. Dr.-Ing. A. Richter
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die physikalischen Grundlagen zum Verständnis von Werkstoffeigenschaften und der Wechselwirkung untereinander. Die Studierenden kennen die für die Mikrosystemtechnik wichtigsten Werkstoffgruppen und verstehen deren Funktionsweise. Die Studierenden kennen die wichtigsten technologischen Einzelverfahren und Mikrotechnologien zur Fertigung von Mikrosystemen. Sie verstehen das Funktionsprinzip wesentlicher mikromechanischer Mikrosensoren und Mikroaktoren. Die Studierenden beherrschen verschiedene Verfahren zur Entwicklung von Energieversorgungslösungen für autarke Mikrosysteme.	
Inhalte	Modulinhalte sind die Grundlagen der wichtigsten Funktionswerkstoffe der Mikrosystemtechnik inklusive neuer Funktionswerkstoffe, technologische Einzelverfahren und Mikrotechnologien, Mikrosensoren, Mikroaktoren, Energieversorgung von Mikrosystemen sowie ausgewählte Anwendungsfelder von Mikrosystemen.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen</i> sowie <i>Werkstoffe und Technische Mechanik</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten K1 und K2 von jeweils 90 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL3.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (7 \cdot K1 + 7 \cdot K2 + 6 \cdot PL3) / 20.$	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, beginnend im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	2 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A12-G	Biomedizintechnik Grundlagen	Prof. Dr.-Ing. H. Malberg
Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über Grundkenntnisse zu Bau und Funktion des menschlichen Körpers mit ausgewählten Pathomechanismen, die durch den medizintechnischen Einsatz diagnostiziert und therapiert werden können sowie zu wesentlichen Besonderheiten der Schnittstelle zwischen Organismus und Technik als Grundlage zum Einsatz von diagnostischer und therapeutischer Technik. Die Studierenden besitzen die Voraussetzungen für eine interdisziplinäre Zusammenarbeit als Ingenieure im medizinischen Umfeld.	
Inhalte	<p>Modulinhalte sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der Physiologie und Medizin <ol style="list-style-type: none"> a) Aufbau und Funktion von Zellen und Organen b) Organsysteme c) Elektro- und neurophysiologische Grundlagen d) Herz-Kreislauf-System e) Autoregulation des Organismus f) Pathophysiologische Phänomene g) Klinische Funktionsabläufe 2. Messung physiologischer Größen <ol style="list-style-type: none"> a) Messung elektrischer und nichtelektrischer physiologischer Größen b) Medizinische Sensorik c) Artefakte und Störgrößen 3. Strahlenanwendung in der Medizin <ol style="list-style-type: none"> a) Radiologische Diagnostik - Röntgen, Computertomographie, MRT b) Nuklearmedizin - Prinzipien, Diagnostik und Therapie mit Radionukliden c) Strahlentherapie - Dosis, Bestrahlungsplanung, Strahlenapplikation 	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen</i> , <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i> und <i>Geräteentwicklung</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul <i>Biomedizintechnik Vertiefung</i> .	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A12-V	Biomedizintechnik Vertiefung	Prof. Dr.-Ing. H. Malberg
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, unter Berücksichtigung der komplexen Wechselwirkungen zwischen Organismus und Technik, Systeme zur Messung physiologischer Größen auszulegen. Darüber hinaus können die Studierenden automatisierte Systeme zur Diagnose- und Organunterstützung gestalten und kennen die wichtigsten therapeutischen medizintechnischen Verfahren. Die Studierenden können biologisch-physiologische Grundprinzipien auf technische Bereiche übertragen.	
Inhalte	<p>Modulinhalte sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Biomedizinische Technik <ol style="list-style-type: none"> a) Grundlagen der Medizintechnik für Diagnose und Therapie b) relevante physikalische, physiologische und biochemische Gesetzmäßigkeiten c) Grundprinzipien und Aufbau medizintechnischer Geräte d) diagnostische Messwerterfassung e) automatisierte Verarbeitung diagnostischer Signale und Informationen f) therapeutische Verfahren g) Organunterstützungssysteme h) Aufbau und Funktion von lebenserhaltenden Systemen i) technischer Aspekte medizinischer Geräte im Laborversuch j) Biomaterialien, Biokompatibilität k) Bionik 2. Aufbau und Funktion medizintechnischer Systeme für Diagnostik und Therapie <ol style="list-style-type: none"> a) des Herz-Kreislaufsystems, b) der Sinnesorgane, c) des Bewegungsapparates, d) des harnleitenden Systems und der Verdauung, e) des peripheren und zentralen Nervensystems. 	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die im Modul <i>Biomedizintechnik Grundlagen</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K1 von 120 Minuten Dauer und einer Sammlung von jeweils 3 Eingangstests und 3 Praktikumsprotokollen PL2.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (7 \cdot K1 + 3 \cdot PL2) / 10$.	

Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Wintersemester
Arbeitsaufwand	210 Stunden
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A13-G	Sensoren und Messsysteme Grundlagen	Prof. Dr.-Ing. J. Czarske
Qualifikationsziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden kennen verschiedene Messsysteme zur Erfassung von Prozessen, z. B. in der Strömungs- und Fertigungstechnik und sind in der Lage das physikalische Prinzip und die technische Auslegung von Messsystemtechniken unter realen Bedingungen darzustellen und zu beurteilen. 2. Sie sind in der Lage das physikalische Prinzip und die technische Auslegung von Lasersensoren darzustellen und zu beurteilen. 3. Sie beherrschen grundlegende Ansätze und Methoden des Systementwurfs von mechatronischen Lasersensoren. 	
Inhalt	Modulinhalte sind optoelektronische Komponenten, optische Oberflächenmesstechnik, optische Speichertechnik, Wellenfrontsensoren, Lichtmodulatoren, Mikroskopie, Interferometrie und optomechatronische Messsysteme.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen, Systemtheorie, Automatisierungs- und Messtechnik sowie Mess- und Sensortechnik/Aktorik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Sensoren und Messsysteme Vertiefung.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht einer Klausurarbeit K1 zum Qualifikationsziel Q1 von 90 Minuten und einer mündlichen Prüfung P2 von 40 Minuten zu den Qualifikationszielen Q2 und Q3.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen $M = (2 \cdot K1 + 5 \cdot P2) / 7.$	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A13-V	Sensoren und Messsysteme Vertiefung	Prof. Dr.-Ing. J. Czarske
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die Prinzipien und die praktische Realisierung von Sensoren und Messsystemen, insbesondere für die Prozess-, Fertigungs-, Medizin- und Strömungstechnik.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sie beherrschen die grundlegenden Prinzipien der Lasersensoren für die Untersuchung von Strömungen. Hierzu zählen z. B. kamerabasierte Messverfahren, mehrdimensionale Geschwindigkeitsmessverfahren. 2. Sie kennen die Grundlagen adaptiver optischen Systeme zur Bildgebung von und durch Gewebe sowie der optogenetischen Manipulation von transgener Zellen. 3. Sie sind fähig optische Prozessmessverfahren unter realen Bedingungen (Störungen, Parameterschwankungen etc.) zu betreiben. Sie sind in der Lage, Prozessmessverfahren aufzubauen und deren Messeigenschaften zu charakterisieren. 	
Inhalt	Modulinhalte sind Druck- und Temperaturfeldmessverfahren, Geschwindigkeitsmessung, Partikelgrößenmesstechnik, Wand-schubspannungssensoren sowie moderne adaptive optische Systeme für die Biophotonik.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Projekt und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen, Systemtheorie, Automatisierungs- und Messtechnik, Mess- und Sensortechnik/Aktorik sowie Sensoren und Messsysteme Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 20 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 30 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen $M = (3 \cdot PL1 + 2 \cdot PL2) / 5.$	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Wintersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A14-G	Elektrifizierte Mobilität	Prof. Dr.-Ing. B. Bäker
Qualifikationsziele	Die Studierenden können 1. Energiemanagementsysteme und Betriebsstrategien entwickeln, bewerten und optimieren und 2. Elektrische und mechatronische Fahrzeugsysteme diagnosefähig entwerfen.	
Inhalte	Modulinhalte sind Energiemanagement und Betriebsstrategien in mobilen und stationären Systemen sowie die Diagnose mechatronischer Fahrzeugsysteme. Schwerpunkte sind: 1. Elektrifizierung des Antriebsstranges und Grundlagen des Energiemanagements 2. Charakterisierung von elektrischen Speichersystemen im stationären und mobilen Einsatz 3. Entwurf von Betriebsstrategien für elektrifizierte Antriebsstränge 4. Methoden der On- und Offboarddiagnose	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 2 SWS Praktikum und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen Mess- und Sensortechnik, Mikrorechner/Embedded Controller sowie Grundlagen der Elektrotechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen von denen 4 zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus den Klausurarbeiten PL1 zu Qualifikationsziel 1 von 120 Minuten Dauer und PL2 zu Qualifikationsziel 2 im Umfang von 90 Minuten Dauer bei mehr als 20 angemeldeten Studierenden. Bei bis zu 20 angemeldeten Studierenden besteht sie aus zwei mündlichen Prüfungsleistungen als Einzelprüfungen PL1 und PL2 von jeweils 30 Minuten Dauer. Eine weitere Bestehensvoraussetzung ist Ableistung von Laborpraktika zu Qualifikationszielen 1 und 2.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Wintersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
ET-12 05 06 (MT-A15-G)	Entwicklung feinwerktechnischer Produkte	Prof. Dr.-Ing. habil. J. Lienig
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Grundlagen zur Produktentwicklung einschließlich des systematischen Lösens von Konstruktionsaufgaben, der Methoden der Produktentwicklung, des konstruktiven Entwicklungsprozesses, Kreativitätstechniken zur Lösungssuche, Qualitätssicherung während der Produktentwicklung sowie weitere Denkfeldern des Produktentwicklers, und 2. Die Aktorik für die Gerätetechnik, mit den Schwerpunkten: <ol style="list-style-type: none"> a) Struktur von Antriebssystemen b) Betriebsverhalten, Berechnungen und Einsatz relevanter Aktoren in der Gerätetechnik c) Ansteuerung und Betrieb von Aktoren für die Gerätetechnik d) Neue Aktoren <p>Qualifizierungsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden besitzen die Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Entwicklung von feinwerktechnischen Produkten. Sie sind in der Lage, systematisch nach Regeln des allgemeinen konstruktiven Entwicklungsprozesses vorzugehen, mit dem Ziel, im Spannungsfeld wirtschaftlicher Aspekte, Patentlage, sich widersprechenden Forderungen sowie Umwelt und Fertigung, innovative Lösungen anzubieten. 2. Sie sind vertraut mit den wichtigsten Aktorprinzipien und deren konstruktiven Ausführungen. Mit den Kenntnissen zu den spezifischen Eigenschaften der Aktoren wählen sie diese entsprechend den Anforderungen zielsicher aus. 	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum sowie Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden grundlegende Kenntnisse, die im Modul Geräteentwicklung zu erwerben sind, vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Bereichs Anwendungen im Diplomstudiengang Mechatronik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 180 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \cdot PL1 + PL2) / 3$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester	

Arbeitsaufwand	210 Stunden
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
ET-12 05 08 (MT-A15-V)	Gerätekonstruktion	Prof. Dr.-Ing. habil. J. Lienig
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Entwicklungsmethoden für die Gerätetechnik, mit den Schwerpunkten: <ol style="list-style-type: none"> a) Entwicklungsmethodik b) Konstruktionsregeln und -prinzipien aus Technik und Natur c) Konstruktive Gestaltungsrichtlinien für die Gerätetechnik d) Grundlagen für Präzisionsantriebe e) Genauigkeitskenngrößen für Antriebssysteme 2. Die Baugruppenentwicklung mit den Schwerpunkten: <ol style="list-style-type: none"> a) Überführung einer Aufgabe in eine Anforderungsliste b) Konzipieren von Lösungsvarianten c) Objektive Entscheidungsfindung hin zu einer prinzipiellen Lösung d) Konstruieren, Dimensionieren und Gestalten der prinzipiellen Lösung e) Erstellung einer Produktdokumentation f) Fertigung, Montage, Inbetriebnahme und Funktionsnachweis der Baugruppe <p>Qualifizierungsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden besitzen die Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Entwurf und Gestaltung von feinwerktechnischen Geräten unter Beachtung allgemeingültiger Konstruktionsprinzipien und Gestaltungsregeln. Darüber hinaus erlangen Sie Kenntnisse über die Genauigkeitskenngrößen für Antriebssysteme und konstruktive Möglichkeiten diesen zu entsprechen. 2. Durch die Anwendung der theoretisch erlernten Fähigkeiten und Fertigkeiten erlangen die Studierenden praktische Erfahrungen im Entwurfsprozess und sind in der Lage, aus einer ihnen gestellten Aufgabe selbstständig und systematisch ein Konzept zu entwickeln, dieses in einen Gesamtentwurf zu überführen und die Ergebnisse in einer Produktdokumentation darzustellen. 	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 4 SWS Praktikum sowie Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden grundlegende Kenntnisse, die in den Modulen Geräteentwicklung und Entwicklung feinwerktechnischer Produkte zu erwerben sind, vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Bereichs Anwendungen im Diplomstudiengang Mechatronik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer und einem Beleg PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.	

Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$.
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Wintersemester
Arbeitsaufwand	210 Stunden
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A16	Mechatronische Antriebssysteme	Prof. Dr.-Ing. W. Hofmann
Inhalte	<p><i>Elektromaschinendynamik:</i> Erkennen der theoretischen Zusammenhänge physikalischer Wirkprinzipien in elektrischen Maschinen, die das dynamische Betriebsverhalten bestimmen und sowohl für die Auslegung elektrischer als auch mechanischer Komponenten im Antriebsstrang von Bedeutung sind; Behandelt wird die Beschreibung, Modellierung und Simulation des dynamischen Verhaltens von Asynchron-, Synchron- und Gleichstrommotoren als Voraussetzungen für die regelungstechnische Behandlung automatisierter Antriebssysteme</p> <p><i>Direktantriebe und Magnetlagertechnik:</i> umfasst mechatronische Systeme mit Direktantrieben mit Torque-, Hochgeschwindigkeits- und Linearmotoren, die ohne mechanische Bewegungswandler auskommen sowie die Lagerung bewegter Rotoren und Translatoren auf der Basis von elektro- und permanentmagnetischen sowie HTSL-Lagerkräften. Behandelt werden die Auslegung, die Modellbildung, Regelung und Informationstechnik der Antriebskomponenten.</p>	
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, mechatronische Lösungen für Antriebsstränge zu bewerten, zu entwickeln und zu optimieren.	
Lehr und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in dem Modul Elektrische Antriebe zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Bereichs Anwendungen im Diplomstudiengang Mechatronik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 40 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Wintersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A20	Internationale Studien in der Mechatronik - Anwendung	Studiendekan des Studienganges Mechatronik
Inhalte	Modulinhalte sind aus dem Lehrangebot der Partneruniversität zu wählen.	
Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über die Kompetenz, Fragestellungen zu mechatronischen Methoden aus internationaler Perspektive zu bearbeiten. Sie verstehen mechatronische Systeme sowie deren Entwurf und Analyse in einem breiten überregionalen und internationalen Kontext. Die Studierenden können mit Modellen zur Systembeschreibung und -gestaltung unter Berücksichtigung der internationalen Rahmenbedingungen umgehen. Die Studierenden sind in der Lage, interkulturelle Aspekte im Systementwurf zu berücksichtigen und gemeinsam mit einem internationalen und multikulturellen Team zu erarbeiten.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar und Selbststudium Die Lehrveranstaltungen sind im Modulangebot der Partneruniversität aufgeführt und werden im Rahmen eines Learning Agreements vor dem Auslandsaufenthalt für die Qualifikationsziele ausgewählt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kenntnisse auf dem Niveau eines abgeschlossenen Grundstudiums des Diplomstudienganges Mechatronik vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Mechatronik aus dem Bereich Anwendungen, von denen 4 zu wählen sind. Das Modul steht Studierenden zur Verfügung, die im Rahmen eines Austauschprogramms der TU Dresden ein Teilstudium im Ausland absolvieren.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Prüfungsleistungen sind im Modulprogramm der ausländischen Hochschule/Universität ausgewiesen.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	nach Wahl der Studierenden im Wintersemester oder Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
RES-WK-12 (MT-A30)	Brennstoffzellen	Prof. Dr. A. Michaelis
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalt:</p> <p>Bilanzierung von Stoff- und Energieströmen an Energiewandlungsanlagen (spez. Brennstoffzellensystemen), Definition der verwendeten energie- und reaktionstechnischen Größen und Begriffe, Auslegung von Reaktoren mit heterogen katalysierten Reaktionen, Thermodynamische Analyse von Brennstoffzellensystemen, Grundlagen der elektrochemischen Energiewandlung in der Brennstoffzelle, Brennstoffzellenarten und deren Aufbau und Funktion, Brennstoffzellenstapel(Stack)-Aufbau und Funktion, Thermodynamische Analyse von Brennstoffzellensystemen, Systemkomponenten und Aufbau der Brennstoffzellensysteme, Verfahren zur Synthesegaserzeugung und Gasaufbereitung, Thermische und katalytischen Nachverbrennung von Anodenabgas, Charakterisierung der elektrochemischen Eigenschaften von Zellen und Stacks, Wirkungsgrad unterschiedlicher Systemvarianten und dessen Abhängigkeit vom verwendeten Brennstoff, Anforderungen an Brennstoffzellensysteme für unterschiedliche Anwendungsfelder, Lebensdauer und Degradation von Brennstoffzellen und Systemen, Grundlagen der Elektrolyse und Kopplung mit chemischen Synthesen, (Power-to-gas und Power-to-liquids), Speicherkonzepte für elektrische Energie aus erneuerbaren Quellen und Bedeutung der Brennstoffzellentechnologie für zukünftige Energieversorgungssysteme.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über ein breites Grundlagenwissen in dem Bereich der Brennstoffzellensysteme und der Elektrolyse. Die Studierenden sind in der Lage, eine Bilanzierung von Stoffmenge und Energie an Systemen zur Energiewandlung und Energiespeicherung durchzuführen, die Funktionsweise der Brennstoffzellensysteme zu beschreiben und die potentiellen Einsatzgebiete zu nennen, die Komponenten des Brennstoffzellensystems sowie deren Funktionsweise zu erklären, die Effizienz der Energiewandlung im Brennstoffzellensystem zu berechnen. Sie beherrschen die Grundlagen zur Auslegung von Reaktoren für Brennstoffzellensysteme.</p>	
Lehrformen	Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzungen sind neben einem chemischen Grundwissen Kompetenzen, wie sie z. B. in den Modulen <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen, Einführung in die Systemtheorie, Werkstoffe und Technische Mechanik, Technische Thermodynamik, Prozessthermodynamik, Strömungslehre und Wärmeübertragung</i> erworben werden können.	

Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme und ein Wahlpflichtmodul des Bereichs Anwendungen im Diplomstudiengang Mechatronik.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Sie besteht bei mehr als 20 Teilnehmern aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer. Bei bis zu 20 Teilnehmern wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studenten am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.
Leistungspunkte und Noten	Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ist die Note der Klausurarbeit.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	210 Stunden
Dauer des Moduls	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
RES-WK-21 (MT-A31)	Grundlagen der Energiespeicherung	Prof. Dr.-Ing. T. Bocklisch
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte des Moduls sind</p> <ul style="list-style-type: none"> - thermische und mechanische Energiespeicher - Druckluftspeichersysteme - elektrische und elektrochemische Speichersysteme. <p>Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die grundlegenden Eigenschaften der unterschiedlichen Energiespeichersysteme und kennen Kriterien zu deren vergleichender Bewertung. Sie können die Energiespeichersysteme für verschiedene Anwendungen (z.B. Kurz- oder Langzeitspeicherung) auswählen und dimensionieren. Neben der technischen Beurteilung sind sie auch mit ökonomischen und ökologischen Aspekten der Speichersysteme vertraut.</p>	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden solche Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen <i>Elektroenergietechnik</i> und <i>Vertiefung Regenerativer Energiesysteme</i> zu erwerben sind.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme und ein Wahlpflichtmodul des Bereichs Anwendungen im Diplomstudiengang Mechatronik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 180 Minuten Dauer. Bei bis zu 5 Teilnehmern wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung von je 45 Minuten Dauer pro Person ersetzt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
RES-WK-33 (MT-A32)	Wasserstofftechnik	Prof. Dr.-Ing. habil. A. Hurtado
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalt des Moduls sind grundlegende Aspekte über die zurzeit verfügbaren technisch-technologischen Voraussetzungen (Erzeugung, Speicherung, Transport, Nutzung) einer wasserstoffbasierten Energiewirtschaft. Es beinhaltet des Weiteren mögliche Entwicklungstrends in diesem Bereich sowie die energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen für eine Wasserstoff-Energiewirtschaft (Wirkungsgrade, Kosten, Preisstrukturen). Weitere Schwerpunkte sind Tieftemperatur-, Prozess- und Speichertechnologien sowie sicherheitstechnische Aspekte.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Wasserstofftechnologie und kennen die zugehörigen Komponenten für eine wasserstoffbasierte Energiewirtschaft. 2. Sie kennen die Grundlagen der Tieftemperatur- und Speichertechnik für Wasserstoff. 	
Lehrformen	Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung sowie Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen <i>Technische Thermodynamik</i> , <i>Vertiefung Regenerative Energiesysteme und BWL/Einführung in die Energiewirtschaft</i> erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme und ein Wahlpflichtmodul des Bereichs Anwendungen im Diplomstudiengang Mechatronik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist.</p> <p>Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K1 von 90 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 1 und einer Klausurarbeit K2 von 90 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 2.</p>	
Leistungspunkte und Noten	<p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus den Noten der Prüfungsleistungen nach:</p> $M = 0,5 \cdot K1 + 0,5 \cdot K2$	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MT-A33-G	Grundlagen elektrischer Energieversorgungssysteme	Prof. Dr.-Ing. P. Schegner
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte des Moduls sind</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionalität, Parameterbestimmung und Modellierung aller wichtigen Betriebsmittel von elektrischen Versorgungsnetzen sowie - vereinfachte Verfahren zur Berechnung von Strom- und Spannungsverteilung sowie grundlegende Aspekte von Aufbau und Dimensionierung elektrischer Anlagen. <p>Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Modelle für Betriebsmittel des elektrischen Energieversorgungssystems erstellen und anwenden. Sie besitzen die Kompetenz, die Parameter für die wichtigsten Betriebsmittel aus geometrischen Daten, Herstellerangaben oder mit Hilfe von Messungen zu bestimmen. Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Dimensionierung elektrotechnischer Anlagen vertraut.</p>	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden solche Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i> und <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen</i> zu erwerben sind.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in der Studienrichtung Elektroenergie-technik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme und Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Elektroenergie-technik im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Bereichs Anwendungen im Diplomstudiengang Mechatronik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von 120 Minuten (PL1) und 90 Minuten (PL2). Es müssen beide Prüfungsleistungen bestanden sein.	
Leistungspunkte und Noten	Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote M ergibt sich aus den Noten der Prüfungsleistungen nach $M = \frac{2}{3} \cdot PL1 + \frac{1}{3} \cdot PL2$.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Wintersemester	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
ET-12 04 06 (RES-WE-04, MT-A33-V)	Planung elektrischer Energieversorgungssysteme	Prof. Dr.-Ing. P. Schegner
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte des Moduls sind Verfahren zur Berechnung der Belastung einzelner Betriebsmittel in Elektroenergiesystemen und die Grundsätze der Planung elektrotechnischer Anlagen und Verteilungsnetze.</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen die Fähigkeit,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. sowohl manuelle als auch maschinelle Methoden der Netzberechnung anzuwenden, bzw. selbst zu programmieren. Sie kennen deren Vor- und Nachteile und können die erhaltenen Berechnungsergebnisse kritische bewerten. 2. Langfristplanungen für elektrische Verteilungsnetze durchzuführen. Sie kennen Lösungsansätze für die Integration erneuerbarer und dezentraler Einspeiser sowie die Eigenschaften wesentlicher Netzbetriebsmittel und Netzstrukturen aus planerischer Perspektive. 3. stationäre und transiente elektrische, mechanische und thermische Belastungen und deren Beanspruchungen in elektrischen Energieversorgungssystemen zu berechnen und ganzheitlich zu bewerten. Sie kennen alle wichtigen Verfahren und Methoden, um Betriebsmittel bezüglich deren Spannungs- und Strombelastungen und weiterer Kriterien zu dimensionieren sowie grundlegende Normen für die Projektierung. 	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in dem Modul <i>Grundlagen Elektrischer Energieversorgungssysteme</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studienganges Elektrotechnik, ein Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme und ein Wahlpflichtmodul des Bereichs Anwendungen im Diplomstudiengang Mechatronik.	

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus drei Klausurarbeiten PL1 von 120 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 1 und PL2 zu Qualifikationsziel 2 bzw. PL3 zu Qualifikationsziel 3 von je 90 Minuten Dauer. Bei bis zu 5 angemeldeten Studierenden können die Klausurarbeiten durch drei mündliche Prüfungsleistungen als Einzelprüfungen PL1 von 45 Minuten Dauer und PL2 bzw. PL3 von je 30 Minuten Dauer ersetzt; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der drei Prüfungsleistungen: $M = (4 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2} + 3 \text{ PL3}) / 10$
Häufigkeit des Moduls	jährlich, im Sommersemester
Arbeitsaufwand	210 Stunden
Dauer des Moduls	1 Semester