

Modulhandbuch

für das Fach Mechatronik für den Studiengang Lehramt an beruflichen Schulen (LAB)

**Fassung vom 08.04.2009 auf Grundlage des fachspezifischen Anhangs zur
Prüfungs- und Studienordnung im Fach Mechatronik (LAB) vom 19.03.2009**

FR Mechatronik

Übersicht über Module und Modulprüfungsleistungen

Anmerkung: Die Tabellen verwenden folgende Abkürzungen:

RS	Regelstudiensemester	LV	Lehrveranstaltungsart	PVL	Prüfungsvorleistungen
CP	Workload in Credit Points	V	Vorlesung	SP	schriftliche Prüfung
SWS	Semesterwochenstunden	Ü	Übung	MP	mündliche Prüfung
WS	Wintersemester	S	Seminar	b	benotet
SS	Sommersemester	P	Praktikum	u	unbenotet
		SchP	Schulpraktikum		

1. Gemeinsamer Teil für alle Vertiefungsrichtungen

(a) Pflichtmodule im Umfang von 47 CP

Pflichtmodule	RS*	Modulelemente	Veranst. typ	SWS	CP	Tur nus	Prüfungsl.; Benotung
Mathematische Grundlagen	4	Höhere Mathematik für Ingenieure I	V/Ü	6	9	WS	SP, PVL; b
		Höhere Mathematik für Ingenieure II	V/Ü	6	9	SS	SP, PVL; b
Physikalische Grundlagen	4	Physik für Ingenieure I	V/Ü	3	4	WS	SP/MP/PVL; b
		Physik für Ingenieure II	V/Ü	3	4	SS	SP/MP/PVL; b
Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	6	Technische Mechanik I-1 (Statik)	V/Ü	3	4	WS	SP/MP/PVL; b
		Konstruktion und CAD	V/Ü	4	5	WS	SP/MP/PVL; b
		Werkstoffe des Maschinenbaus	V/Ü	2	3	WS	SP/MP/PVL; b
		Grundlagen der Elektrotechnik I	V/Ü	3	4	WS	SP/MP/PVL; b
		Programmieren für Ingenieure	V/Ü	4	5	SS	SP/MP/PVL; b

(b) Wahlpflichtmodul Übergreifende Grundlagen, min. 2, max. 5 CP

WP-Modul	RS*	Modulelemente	Veranst. typ	SWS	CP	Tur nus	Prüfungsl.; Benotung
Übergreifende Grundlagen	10	Englisch für Ingenieur- u. Naturwissenschaftler	V/Ü	2	2	WS	SP/MP/PVL; u
		Kommunikation und soziale Kompetenz	V	2	2	WS	SP/MP/PVL; u
		Arbeitssicherheit (HTW)	V	2	2	WS	SP/MP/PVL; u
		Betriebswirtschaftslehre (HTW)	V	4	5	WS	SP/MP/PVL; u
		Normung in der Technik (Lehrauftrag/Abordnung)	V	3	3	SS	SP/MP/PVL; u

* gibt als Orientierungshilfe den Zeitraum an, in dem das Modul als innerhalb der Regelstudienzeit abgeschlossen gilt.

2. Spezifische Module der Vertiefung Elektrotechnik

(a) Pflichtmodule im Umfang von 52 CP

Pflichtmodule	RS	Modulelemente	Veranst. typ	SWS	CP	Tur nus	Prüfungsl.; Benotung
Elektrotechnische Grundlagen (für ET)	6	Grundlagen der Elektrotechnik II	V/Ü	3	4	SS	SP/PVL; b
		Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik	P	2	3	WS	u
		Signalverarbeitung	V/Ü	3	4	WS	SP; b
		Halbleiterelektronik	V	1	1	WS	SP/MP/PVL; b
		Elektronik I (Halbleiterbauelemente)	V/Ü	3	4	WS	SP/MP/PVL; b
Geräte- und Betriebstechnik	7	Elektrische Messtechnik (Messtechnik II)	V/Ü	3	4	WS	SP; b
		Elektronik II (Schaltungstechnik)	V/Ü	3	4	SS	SP/MP/PVL; b
		Praktikum Schaltungstechnik	P	2	3	SS	u
		Praktische Netzwerktechnik (Lehrauftrag/Abordnung)	V/Ü	3	4	SS	SP/MP/PVL; b
Elektrische Anlagen und Systeme (für ET) (HTW)	9	Elektrische Energieversorgung	V/Ü	2	3	WS	SP/MP/PVL; b
		Leistungselektronik	V	2	2	WS	SP/MP/PVL; b
		Gebäudesystemtechnik	V/Ü	2	2	SS	SP/MP/PVL; b
Automatisierungstechnik	9	Sensorik (Messtechnik I)	V/Ü	3	4	SS	SP; b
		Systemtheorie I	V/Ü	3	4	WS	SP/MP/PVL; b
		Automatisierungstechnik I	V/Ü	3	4	WS	SP/MP/PVL; b
		Teilpraktikum Automatisierungstechnik	P	1	2	SS	u

(b) Wahlpflichtmodul Spezialgebiete der Elektrotechnik, min. 11 CP, davon min. 8 CP benotet

WP-Modul	RS	Modulelemente	Veranst. typ	SWS	CP	Tur nus	Prüfungsl.; Benotung
Spezialgebiete der Elektrotechnik	10	Theoretische Elektrotechnik I	V/Ü	3	4	SS	SP/MP/PVL; b
		Mikroelektronik 1	V/Ü	3	4	WS	SP/MP/PVL; b
		Nachrichtentechnik	V/Ü	6	9	WS	SP/MP/PVL; b
		Antriebstechnik 1	V/Ü	3	4	WS	SP/MP/PVL; b
		Elektrische Maschinen (HTW)	V	2	2	SS	SP/MP/PVL; b
		Systemtheorie und Regelungstechnik II	V/Ü	3	4	SS	SP/MP/PVL; b
		Automatisierungstechnik II	V/Ü	3	4	SS	SP/MP/PVL; b

3. Spezifische Module der Vertiefung Mechatronische Systeme

(a) Pflichtmodule im Umfang von 57 CP

Pflichtmodule	RS	Modulelemente	Veranst. typ	SWS	CP	Tur nus	Prüfungsl.; Benotung
Elektrotechnische Grundlagen (für MS)	6	Grundlagen der Elektrotechnik II	V/Ü	3	4	SS	SP/PVL; b
		Sensorik (Messtechnik I)	V/Ü	3	4	SS	SP; b
		Halbleiterelektronik	V	1	1	WS	SP/MP/PVL; b
		Elektronik I (Halbleiterbauelemente)	V/Ü	3	4	WS	SP/MP/PVL; b
Metalltechnische Grundlagen	7	Stahlkunde I	V	2	2,5	SS	SP/MP/PVL; b
		Fertigungstechnik I	V/Ü	4	5	WS	SP/MP/PVL; b
		Mechatronische Elemente und Systeme I	V	4	5	WS	SP/MP/PVL; b
Elektrische Anlagen und Systeme (für MS)	9	Elektrische Energieversorgung (HTW)	V/Ü	2	3	SS	SP/MP/PVL; b
		Elektrische Maschinen (HTW)	V	2	2	SS	SP/MP/PVL; b
		Leistungselektronik (HTW)	V/Ü	2	2	SS	SP/MP/PVL; b
		Elektrische Sicherheit (Lehrauftrag/Abordnung)	V	2	3	WS	SP/MP/PVL; b
Steuerungs- und Automatisierungstechnik (für MS)	9	Systemtheorie I	V/Ü	3	4	WS	SP/MP/PVL; b
		Mechatronische Elemente und Systeme II	V/Ü	4	5	SS	SP/MP/PVL; b
		Automatisierungstechnik I	V/Ü	3	4	WS	SP/MP/PVL; b
		Automatisierungstechnik II	V/Ü	3	4	SS	SP/MP/PVL; b
		Praktikum Steuerungs- und Automatisierungstechnik I (Lehrauftrag/Abordnung)	P	2	2,5	SS	u

(b) Wahlpflichtmodul Spezialgebiete der Mechatronik, min. 8 CP, davon min. 5 CP benotet.

WP-Modul	RS	Modulelemente	Veranst. typ	SWS	CP	Tur nus	Prüfungsl.; Benotung
Spezialgebiete der Mechatronik	10	Elektrische Messtechnik (Messtechnik II)	V/Ü	3	4	WS	SP; b
		Elektronik II (Schaltungstechnik)	V/Ü	3	4	SS	SP/MP/PVL; b
		Praktikum Schaltungstechnik	P	2	2	SS	u
		Systemtheorie II	V/Ü	3	4	SS	SP/MP/PVL; b
		Konstruieren mit Kunststoffen	V/Ü	4	5	SS	SP/MP/PVL; b
		Praktikum Steuerungs- und Automatisierungstechnik II (Lehrauftrag/Abordnung)	P	2	3	WS	u

4. Spezifische Module der Vertiefung Metalltechnik

(a) Pflichtmodule im Umfang von 47 CP

Pflichtmodule	RS	Modulelemente	Veranst. typ	SWS	CP	Tur nus	Prüfungsl.; Benotung
Werkstofftechnik	6	Stahlkunde I	V	2	2,5	SS	SP/MP/PVL; b
		Stahlkunde II	V	2	3	SS	SP/MP/PVL; b
		Werkstoffprüfung	V/Ü	2	2,5	WS	SP/MP/PVL; b
Konstruktions- technik	7	Mechatronische Elemente und Systeme I	V	4	5	SS	SP/MP/PVL; b
		Technische Mechanik II-2 (mit Vorkurs für LAB)	V/Ü	3	5	WS	SP/MP/PVL; b
		Produktentwicklungsmethodik	V/Ü	3	4	WS	SP/MP/PVL; b
Steuerungs- und Automatisierungs- technik (für MT)	7	Systemtheorie I	V/Ü	3	4	WS	SP/MP/PVL; b
		Mechatronische Elemente und Systeme II	V/Ü	4	5	SS	SP/MP/PVL; b
		Automatisierungstechnik I	V/Ü	3	4	WS	SP/MP/PVL; b
Fertigungstechnik	9	Fertigungstechnik I	V/Ü	4	5	WS	SP/MP/PVL; b
		Praktikum Fertigungstechnik	P	1	2	SS	u
		Kunststoff- und Elastomertechnik	V	2	2,5	SS	SP/MP/PVL; b
		Keramik I	V	2	2,5	WS	SP/MP/PVL; b

(b) ein Vertiefungsmodul nach Wahl, min. 16 CP, davon min. 12 benotet

Modul mit Wahlpflicht- elementen	RS	Modulelemente	Veranst. typ	SWS	CP	Tur nus	Prüfungsl.; Benotung
Maschinenbau- technik	10	Spanende und abtragende Fertigungsverfahren (Pflicht)	V/Ü	3	4	WS	SP/MP/PVL; b
		Fügeverfahren (HTW, Pflicht)	V/Ü		3	WS	SP/MP/PVL; b
		Maschinen & Anlagen der industriellen Fertigung (WP)	V/Ü	3	4	WS	SP/MP/PVL; b
		Automatisierungstechnik II (WP)	V/Ü	3	4	SS	SP/MP/PVL; b
		Polymere Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde (WP)	V/Ü	3	4	SS	SP/MP/PVL; b
		Finite Elemente in der Mechanik (WP)	V/Ü	3	4	SS	SP/MP/PVL; b
		Hydraulik (HTW, WP)	V/Ü		2	WS	SP/MP/PVL; b
		Getriebe (HTW, WP)	V/Ü		2	WS	SP/MP/PVL; b
		Auswahl von Fertigungsverfahren (HTW, WP)	V/Ü		4	WS	SP/MP/PVL; b
		Produktionsorientierte Unternehmensführung (HTW, WP)	V/Ü		6	WS	SP/MP/PVL; b
		Produktionssysteme (HTW, WP)	V/Ü		12	WS	SP/MP/PVL; b
		Fertigungseinrichtung und Produktionstechnik (HTW, WP)	V/Ü		12	SS	SP/MP/PVL; b

Modul mit Wahlpflichtelementen	RS	Modulelemente	Veranst. typ	SWS	CP	Tur nus	Prüfungsl.; Benotung
Kraftfahrzeug- technik (HTW)	10	Grundlagen der Fahrzeugtechnik (Pflicht)	V/Ü		4	WS	SP/MP/PVL; b
		Getriebe (Pflicht)	V/Ü		2	WS	SP/MP/PVL; b
		Thermodynamik I und II (WP)	V/Ü		4	SS	SP/MP/PVL; b
		Fahrertriebe (WP)	V/Ü		4	WS	SP/MP/PVL; b
		Fluidmechanik und Energietransport (WP)	V/Ü		5	WS	SP/MP/PVL; b
		Angew. Fluidmechanik, Kolben- u. Strömungsmaschinen (WP)	V/Ü		5	SS	SP/MP/PVL; b
		Leichtbau von Verkehrsfahrzeugen (WP)	V/Ü		4	SS	SP/MP/PVL; b
		Fahrzeugsysteme (WP)	V/Ü		12	SS	SP/MP/PVL; b
		Automotive (WP)				12	WS

5. Fachdidaktische Pflichtmodule im Umfang von 25 CP

Pflichtmodule Fachdidaktik	RS	Modulelemente	Veranst. typ	SWS	CP	Tur nus	Prüfungsl.; Benotung
Fachdidaktisches Schulpraktikum I	6	Semesterbegleitendes Schulpraktikum	SchP		4	jährlich	schriftl. o. mündl.; u
		Begleitende Veranstaltung (Lehrauftrag/Abordnung)	Ü		3	jährlich	schriftl. o. mündl.; u
Fachdidaktisches Schulpraktikum II	8	Schulpraktikum in Blockform	SchP		6	jährlich	schriftl. o. mündl.; u
		Begleitende Veranstaltung (Lehrauftrag/Abordnung)	Ü		3	jährlich	schriftl. o. mündl.; u
Fachdidaktik I	9	Vorlesung Fachdidaktik	V/Ü	2	3	jährlich	schriftl. o. mündl.; b
		Praktikum zur Vorlesung Fachdidaktik	P	2	3	jährlich	schriftl. o. mündl.; b
Fachdidaktik II	10	Einweisung und Vorbereitung im Schülerlabor	V/Ü		1	jährlich	schriftl. o. mündl.; u
		Begleitung von Schülerversuchen im Schülerlabor	P		2	jährlich	schriftl. o. mündl.; u

6. Wissenschaftliche Abschlussarbeit im Umfang von 22 CP

	RS	Modulelemente	Veranst. typ	SWS	CP	Tur nus	Prüfungsl.; Benotung
Abschlussarbeit		Wissenschaftliche Abschlussarbeit			22	WS/SS	SP/MP/PVL; b

Rot gekennzeichnete Module/Modulelemente erfordern externe Unterstützung, z.B. durch die HTW bzw. durch Lehraufträge oder Abordnungen.

Modulelement Höhere Mathematik für Ingenieure I					HMI1
Studiensem. 1	Regelstudiensem. 3	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 6	ECTS-Punkte 9

Modulverantwortliche/r	Studiendekan der NTF II bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4
Dozent/inn/en	Dozenten/Dozentinnen der Mathematik
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Mechatronik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht als Teil des Moduls „Mathematische Grundlagen“
Zulassungsvoraussetzungen	Zum Modul: keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotete schriftliche Abschlussprüfung; Die Zulassung zur Prüfung erfordert die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (Bekanntgabe der genauen Regeln zu Beginn der Lehrveranstaltung)
Lehrveranstaltungen / SWS	Höhere Mathematik für Ingenieure I: Vorlesung: 4 SWS, Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit Vorlesung + Übungen 15 Wochen 6 SWS 90 h Vor- und Nachbereitung, Übungsbearbeitung 120 h Klausurvorbereitung 60 h Summe 270 h (9 CP)
Modulnote	Abschlussprüfungsnote

Lernziele/Kompetenzen

Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Methoden und Techniken der Analysis von Funktionen einer Veränderlichen, sowie die Fähigkeit, diese zum Lösen von Problemen einzusetzen (auch unter Benutzung von Computern)

Inhalt

Vorlesung und Übung Höhere Mathematik für Ingenieure I (9 CP):

- Mengen, Abbildungen, vollständige Induktion
- Zahlbereiche: \mathbb{Q} , \mathbb{R} , \mathbb{C}
- Konvergenz, Supremum, Reihen, absolute Konvergenz, Umordnung
- Funktionen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, spezielle Funktionen
- Riemannintegral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung
- Taylorformel, optional: Fourierreihen

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise: Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet.

Methoden: Information durch Vorlesung; Vertiefung durch Eigentätigkeit (Nacharbeit, aktive Teilnahme an den Übungen).

Anmeldung: Bekanntgabe jeweils rechtzeitig vor Semesterbeginn durch Aushang und im Internet.

Modulelement Höhere Mathematik für Ingenieure II					HMI2
Studiensem. 2	Regelstudiensem. 4	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 6	ECTS-Punkte 9

Modulverantwortliche/r	Studiendekan der NTF II bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4
Dozent/inn/en	Dozenten/Dozentinnen der Mathematik
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Mechatronik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht als Teil des Moduls „Mathematische Grundlagen“
Zulassungsvoraussetzungen	Zum Modul: keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotete schriftliche Abschlussprüfung; Die Zulassung zur Prüfung erfordert die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (Bekanntgabe der genauen Regeln zu Beginn der Lehrveranstaltung)
Lehrveranstaltungen / SWS	Höhere Mathematik für Ingenieure II: Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit Vorlesung + Übungen 15 Wochen 6 SWS 90 h Vor- und Nachbereitung, Übungsbearbeitung 120 h Klausurvorbereitung 60 h Summe 270 h (9 CP)
Modulnote	Abschlussprüfungsnote

Lernziele/Kompetenzen

- Fähigkeit, abstrakte algebraische Begriffsbildung zu verstehen und zum Lösen von Problemen in verschiedenen Kontexten einzusetzen
- insbesondere Beherrschung der Begriffe und Methoden der Linearen Algebra
- Anwendung zur Problemlösung unter Benutzung von Hilfsmitteln wie etwa Programmpaketen zur Computeralgebra

Inhalt

Vorlesung und Übung Höhere Mathematik II (9 CP):

- Mengenlehre und grundlegende Beweisverfahren, vollständige Induktion
- Algebraische Grundbegriffe: Gruppen, Ringe, Körper
- Vektorräume, Basis, Dimension, Koordinaten, Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, lineare Abbildungen,
- Basiswechsel, Gauß-Algorithmus, invertierbare Matrizen
- Äquivalenzrelation und Kongruenzen, Quotientenvektorraum, Homomorphiesatz
- Operation von Gruppen auf Mengen, Symmetrie- und Permutationsgruppen
- Determinante, Entwicklungssätze, Cramersche Regel
- Endomorphismen, Eigenwerte, Polynome, Diagonalisierbarkeit
- Skalarprodukte und Orthogonalität, Gram-Schmidt-Verfahren
- Symmetrische, hermitesche Matrizen, deren Normalform, orthogonale und unitäre Matrizen, positiv definit, Hurwitzkriterium
- Hauptachsentransformation, metrische und affine Klassifikation von Quadriken, Sylvesters Trägheitssatz

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise: Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet.

Methoden: Information durch Vorlesung; Vertiefung durch Eigentätigkeit

(Nacharbeit, aktive Teilnahme an den Übungen).

Anmeldung: Bekanntgabe jeweils rechtzeitig vor Semesterbeginn durch Aushang und im Internet.

Modulelement Physik für Ingenieure 1					Pf11
Studiensem. 1	Regelstudiensem. 3	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Studiendekan bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4		
Dozent/inn/en	DozentInnen der Physik		
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Mechatronik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht als Teil des Moduls „Physikalische Grundlagen“		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen		
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotete Prüfung, mündlich oder schriftlich		
Lehrveranstaltungen / SWS	Physik für Ingenieure I: 3 SWS, V2 Ü1 (15 Termine)		
Arbeitsaufwand	Vorlesung + Übungen 15 Wochen 3 SWS	45 h	
	Vor- und Nachbereitung	45 h	
	Klausurvorbereitung, Prüfung	30 h	
Modulnote	Prüfungsnote		

Lernziele/Kompetenzen

- Erwerb von Grundkenntnissen zur klassischen Mechanik sowie Schwingungen und Wellen unter experimentell-phänomenologischen Gesichtspunkten
- Einführung in die mathematische Formulierung physikalischer Gesetzmäßigkeiten
- Vermittlung eines Überblicks der historischen Entwicklung und moderner Anwendungen
- Kennenlernen grundlegender Begriffe, Phänomene, Konzepte und Methoden
- Einüben elementarer Techniken wissenschaftlichen Arbeitens, insbesondere der Fähigkeit, physikalische Problemstellungen durch Anwendung mathematischer Formalismen selbständig zu lösen
- Übersicht über weiterführende Rechentechniken

Inhalt

- Mechanik: Messen und Maße, Vektoren, Newtonsche Axiome, Punktmechanik, Potentialbegriff, Planetenbewegung, Bezugssysteme, Relativitätsmechanik, Mechanik des starren Körpers, Mechanik von Flüssigkeiten
- Schwingungen und Wellen: Harmonischer Oszillator; freie, gedämpfte und getriebene Schwingung; gekoppelte Schwingungen, Schwebungen und Gruppengeschwindigkeit, Wellenbewegung in Medien, Energietransport und Energiedichte einer Welle
- Behandlung und Einübung der im Rahmen der Mechanik benötigten Rechentechniken (auf den Vorlesungsverlauf verteilt)

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Meschede: *Gerthsen Physik*, Springer Verlag, 23. Auflage, 2006.

P.A. Tipler, R.A. Llewelyn, *Moderne Physik*, 1. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2003.

Modulelement Physik für Ingenieure 2					Pf12
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
2	4	jährlich	1 Semester	3	4

Modulverantwortliche/r	Studiendekan bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4		
Dozent/inn/en	DozentInnen der Physik		
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor MWWT, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht als Teil des Moduls „Physikalische Grundlagen“		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen		
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotete Prüfung, mündlich oder schriftlich		
Lehrveranstaltungen / SWS	Physik für Ingenieure I: 3 SWS, V2 Ü1 (15 Termine)		
Arbeitsaufwand	Vorlesung + Übungen 15 Wochen 3 SWS	45 h	
	Vor- und Nachbereitung	45 h	
	Klausurvorbereitung, Prüfung	30 h	
Modulnote	Prüfungsnote		

Lernziele/Kompetenzen

- Erwerb von Grundkenntnissen zur Elektrizitätslehre, Optik und Thermodynamik
- Vermittlung eines Überblicks der historischen Entwicklung und moderner Anwendungen
- Vermittlung wissenschaftlicher Methodik, insbesondere der Rolle von Schlüsselexperimenten
- Kennenlernen grundlegender Begriffe, Phänomene, Konzepte und Methoden
- Fähigkeit, einschlägige Probleme quantitativ mittels mathematischer Formalismen zu behandeln und selbständig zu lösen

Inhalt

- Elektrostatik
- Elektrischer Strom und Magnetismus
- Maxwell-Gleichungen
- Elektromagnetische Schwingungen und Wellen
- elektrotechnische Anwendungen
- Behandlung und Einübung der im Rahmen der Elektrizitätslehre benötigten Rechentechniken (auf den Vorlesungsverlauf verteilt)

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Meschede: *Gerthsen Physik*, Springer Verlag, 23. Auflage, 2006.

P.A. Tipler, R.A. Llewelyn, *Moderne Physik*, 1. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2003.

Modulelement Technische Mechanik I-1 (Statik)					TM I-1
Studiensem. 3	Regelstudiensem. 5	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. S. Diebels		
Dozent/inn/en	Prof. Dr. S. Diebels		
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Mechatronik, Pflicht Bachelor Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht als Teil des Moduls „Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen“		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen		
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotete Teilprüfung, mündlich oder schriftlich		
Lehrveranstaltungen / SWS	3 SWS, V2 Ü1		
Arbeitsaufwand	Vorlesung + Übungen 15 Wochen 3 SWS	45 h	
	Vor- und Nachbereitung	45 h	
	Klausurvorbereitung	30 h	
	Summe	120 h	(4 CP)
Modulnote	Prüfungsnote		

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Mechanik sowie die Anwendung der Mechanik auf einfache technische Fragestellungen. Die Studierenden sind in der Lage, technische Systeme in mechanische Modelle zu überführen und die auftretenden Beanspruchungen zu ermitteln. Die Wirkung der eingprägten Kräfte (Belastung) liefert im Fall der Statik die Lagerreaktionen und die inneren Kräfte in den Bauteilen. Die grundsätzlichen Lastabtragungsmechanismen sollen verstanden werden.

Inhalt

Kraft, Moment, Dynamie von Kräftegruppen, Gleichgewicht am starren Körper, Flächenschwerpunkt, Lagerreaktionen und Schnittgrößen an statisch bestimmten Systemen (Fachwerke, Rahmen, Bögen)

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literatur: Skripte zur Vorlesung
oder

O. T. Bruhns: Elemente der Mechanik 1 – 3, Shaker

H. Balke: Einführung in die Technische Mechanik 1 – 3, Springer Verlag

Modulelement Konstruktion und CAD					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
3	5	jährlich	1 Semester	4	5

Modulverantwortliche/r	Studiendekan der NTF II bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4		
Dozent/inn/en	N.N.,		
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Mechatronik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht als Teil des Moduls „Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen“		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen		
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotete Prüfung, mündlich oder schriftlich		
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS		
Arbeitsaufwand	Vorlesung + Übungen 15 Wochen 4 SWS	60 h	
	Vor- und Nachbereitung	60 h	
	Prüfungsvorbereitung	30 h	
	Summe		150 h (5 CP)
Modulnote	Prüfungsnote		

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über:

- Konstruktionsmethoden
- Erstellen und Verstehen technischer Zeichnungen
- Rechnergestütztes Konstruieren, CAD

Inhalt

Vorlesung:

- Technisches Zeichnen
- Grundlagen des CAD
- Parametrische und Feature-basierte CAD-Systeme
- Virtuelle Produktentwicklung (DMU, CAM)
- Konstruktionsmethoden
- Konstruktion konventioneller Maschinenelemente
- Werkstoffgerechtes Gestalten

Übung:

- Technisches Zeichnen
- Rechnergestütztes Konstruieren
- Auslegung und Gestaltung von ausgewählten Maschinenelementen

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Unterlagen zu den Vorlesungen sowie weiterführende Literaturhinweise der Dozenten;
Niemann, G., u.a., Maschinenelemente, Band 1 – 3, Springer, 2005

Modulelement					
Werkstoffe des Maschinenbaus					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
3	5	jährlich	1 Semester	2	3

Modulverantwortliche/r Studiendekan der NTF II bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4

Dozent/inn/en N.N., Dozenten der FR 8.4 Materialwissenschaften und Werkstofftechnik

Zuordnung zum Curriculum Bachelor Mechatronik, Pflicht
LAB Mechatronik, Pflicht als Teil des Moduls
„Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen“

Zulassungsvoraussetzungen Keine formalen Voraussetzungen

Leistungskontrollen / Prüfungen benotete Prüfung, mündlich oder schriftlich

Lehrveranstaltungen / SWS Vorlesung: 2 SWS

Arbeitsaufwand	Vorlesung 15 Wochen 2 SWS	30 h	
	Vor- und Nachbereitung	30 h	
	Klausurvorbereitung	30 h	
	Summe	90 h	(3 CP)

Modulnote Prüfungsnote

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über:

- atomistischen Festkörperaufbau und Kristallstrukturen
- Gefüge und Mikrostruktur
- grundlegende physikalische und mechanische Eigenschaften von Werkstoffen
 - Metalle
 - Glas und Keramik
 - Kunststoffe
- Herstellungsverfahren von Funktionswerkstoffen
- Zusammenhang Herstellung, Mikrostruktur und Eigenschaften
- Versagensmechanismen von Werkstoffen

Inhalt

- Grundlagen der Werkstoffe, Begriffe
- Kristallstrukturen
- Metallische Werkstoffe:
 - o Grundlagen metallischer Werkstoffe und technische Beispiele
 - o Struktur und Morphologie von Metallen
 - o Eigenschaften metallischer Werkstoffe
 - o Überblick über Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren
- Keramische Werkstoffe:
 - o Grundlagen keramischer Werkstoffe und technische Beispiele
 - o Struktur und Morphologie keramischer Werkstoffe
 - o Eigenschaften keramischer Werkstoffe
 - o Überblick über Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren
- Glas
 - o Grundlagen technischer Gläser und technische Beispiele
 - o Struktur und Morphologie von Gläsern
 - o Eigenschaften technischer Gläser

-
- Überblick über Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren
 - Kunststoffe und Polymere
 - Grundbegriffe der Polymersynthese und technische Beispiele
 - Struktur und Morphologie von Polymeren
 - Eigenschaften von Kunststoffen und Polymeren
-

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Unterlagen zu den Vorlesungen sowie weiterführende Literaturhinweise der Dozenten

Modulelement Grundlagen der Elektrotechnik I					GdE I
Studiensem. 3	Regelstudiensem. 5	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. Kliem		
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. habil. Kliem		
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Mechatronik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht als Teil des Moduls „Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen“		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen		
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotete Abschlussprüfung: schriftlich / mündlich		
Lehrveranstaltungen / SWS	3 SWS, V2 Ü1		
Arbeitsaufwand	Vorlesung + Übungen 15 Wochen 3 SWS	45 h	
	Vor- und Nachbereitung	45 h	
	Klausurvorbereitung	30 h	
	Gesamt:	120 h	
Modulnote	Prüfungsnote		

Lernziele/Kompetenzen

Grundlagen des elektrischen Feldes, des magnetischen Feldes und des elektrischen Strömungsfeldes, Gleichstromkreise

Inhalt

- Das statische elektrische Feld
- Bewegliche Ladungen im elektrischen Feld
- Zweipole und Zweipolnetze
- Zeitlich konstantes Magnetfeld
- Elektromagnetische Induktion
- Die Maxwell-Gleichungen

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literatur:

- | | |
|--------------|---|
| E. Philippow | Grundlagen der Elektrotechnik |
| W. Ameling | Grundlagen der Elektrotechnik I - IV |
| G. Bosse | Grundlagen der Elektrotechnik I-IV und Übungsbuch |

Modulelement Programmieren für Ingenieure					Pfl
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
4	6	jährlich	1 Semester	4	5¹ (7,5)

Modulverantwortliche/r	Studiendekan der NTF II bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Herfet
Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Mechatronik, Pflicht • Bachelor Mikrotechnologie und Nanostrukturen, Pflicht • Bachelor Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht als Teil des Moduls „Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen“
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	Prüfungszulassung über Übungen Für die Bachelor-Studiengänge Mechatronik und Mikro- und Nanostrukturen sowie LAB Mechatronik (PO 2009) Abschluss der Veranstaltung nach 2/3 der insgesamt angebotenen Vorlesungen und Übungen durch eine Klausur ⇒ Variante für die Vergabe von 5 LP Für den Bachelor Materialwissenschaften und Werkstofftechnik sowie LAB Mechatronik und Elektrotechnik (PO 2007): Abschlussklausur nach Beendigung der gesamten Vorlesungen und Übungen am Ende der Vorlesungszeit ⇒ Variante für die Vergabe von 7,5 LP Wiederholungsklausur gegen Ende der vorlesungsfreien Zeit
Lehrveranstaltungen / SWS	2SWS Vorlesung, 3SWS Übung Gruppengröße bei Übungen: <20 Studierende
Arbeitsaufwand	Für die Bachelor-Studiengänge Mechatronik und Mikro- und Nanostrukturen sowie Lehramt Mechatronik: Präsenzzeit 5 SWS x 10 Wochen = 50 Std. → 1/3 Präsenz, 2/3 Vor- / Nachbereitung Gesamtaufwand: 150 Std. Für den Bachelor Materialwissenschaften und Werkstofftechnik: Präsenzzeit 5 SWS x 15 Wochen = 75 Std. → 1/3 Präsenz, 2/3 Vor- / Nachbereitung Gesamtaufwand: 7,5x30 = 225 Std.
Modulnote	Aus der jeweiligen Abschlussklausur

Lernziele/Kompetenzen

- Objekt-orientierter Programmwurf, C++-Programmierung
- Verständnis eines Software-Entwicklungsprozesses
- Grundsätzliches Verständnis der von Neumann-Rechnerarchitektur

Inhalt

Der überwiegende Teil der Ingenieursarbeit besteht aus "Software" im weitesten Sinne. Schaltkreise werden in SW entwickelt (simuliert und anschließend synthetisiert), Schaltungen in SW erstellt (computer-unterstütztes Layout und automatische Bestückung) und Endgeräte (Mobiltelefone, PCs/-Notebooks, Settop-Boxen) nutzen oft weltweit einheitliche Schaltkreise und unterscheiden sich in der Cleverness der Systemsoftware.

Die Vorlesung Pfl bietet einen Einstieg für Ingenieure in das Programmieren an sich und die Programmiersprache C++ im Besonderen. Neben den notwendigen Werkzeugen (*Editor, Compiler, Linker, Librarian, Debugger, Make, Revision Control, integrierte Entwicklungsumgebung*) wird die Programmiersprache C++ aus Sicht der objektorientierten Programmierung vermittelt.

Im Laufe der Vorlesung werden anhand von Beispielen aus der Literatur die besonderen Eigenschaften der Programmiersprache C++ sowie der verwendeten Programmierumgebung demonstriert. Objektorientierte Programmierung in C++ wird an Hand dieser Beispiele vorgestellt und in Übungen praktisch erlernt. Der Lehrstuhl Nachrichtentechnik stellt eine *bootfähige DVD* zur Verfügung, auf der alle für die Vorlesung benötigten Komponenten enthalten sind.

Voraussetzung: Da Pfl im Nebenfach für Ingenieure angeboten wird, sind keine speziellen Vorkenntnisse notwendig. Wie bei allen Modulen ist eine solide Kenntnis in der Anwendung von PCs (Betriebssysteme, SW-Installation, Anwendungsprogramme etc.) unumgänglich. Erste Erfahrungen in der Programmierung (z. B. Makro-Programmierung in Visual Basic oder die "Programmierung" von HTML-Seiten) sind sehr wünschenswert.

Anmerkung: Studierende in Bachelor- oder LAB-Studiengängen, die nur 5 LP für diese Veranstaltung erfordern, können nach 2/3 der Veranstaltung an einer Klausur teilnehmen, nach deren Bestehen das Modul als bestanden mit 5 LP gewertet wird. Wird die Veranstaltung bis zum Ende besucht und die Abschlussklausur erfolgreich absolviert, können die zusätzlichen 2,5 CP im Wahlpflichtbereich eingebracht werden.

Weitere Informationen

Der Unterricht findet auf Deutsch statt. Lehrmaterialien (Folien, Quelltexte, Literatur) sind auf Englisch.

Die Vorlesung bedient sich der frei erhältlichen Bücher „Thinking in C++“ von Bruce Eckel:
Bruce Eckel, Thinking in C++ - Volume One: Introduction to Standard C++ , Prentice Hall, 2000
Bruce Eckel, Chuck Allison, Thinking in C++ - Volume Two: Practical Programming, Prentice Hall, 2004

sowie weiterer vertiefender Literatur:
Stanley Lippman, Essential C++, Addison-Wesley, 2000
Herb Sutter, C++ Coding Standards, Addison-Wesley, 2005

¹ Für Studiengänge, in denen die Studienordnung nur 5 LP verlangt. Bestimmte Inhalte (wie die C++ STL) werden innerhalb dieser 5 LP nicht vermittelt; auch werden die Gruppenübungen nicht bis zum Ende durchgeführt, so dass die Teilnahme an etwaigen Programmierwettbewerben nur denjenigen möglich ist, die das Modul vollständig absolvieren.

Modul Übergreifende Grundlagen					ÜG
Studiensem. 4 - 10	Regelstudiensem. 10	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester je Veranstaltung	SWS je nach Modulelement	ECTS-Punkte Min. 2, max. 7 CP unbenotet

Modulverantwortliche/r	Studiendekan bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4
Dozent/inn/en	N.N.
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, LAB Mechatronik für alle Vertiefungsrichtungen
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Zulassungsvoraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	Schriftliche oder mündliche Prüfungen je nach Modulelement
Lehrveranstaltungen / SWS	Englisch für Natur- und Ingenieurwissenschaftler / 2 SWS Kommunikation und soziale Kompetenz / 2 SWS Arbeitssicherheit (HTW) / 2 SWS Betriebswirtschaftslehre (HTW) / 4 SWS Normung in der Technik (Lehrauftrag/Abordnung) / 3 SWS Der Prüfungsausschuss kann weitere Lehrveranstaltungen zulassen – man beachte entsprechende Aushänge.
Arbeitsaufwand	Siehe Beschreibungen der einzelnen Modulelemente.
Modulnote	Unbenotet

Lernziele/Kompetenzen

- Vertiefung von Fremdsprachenkenntnissen
- Erweiterung sozialer, betriebswirtschaftlicher und sprachlicher Kompetenzen sowie Erlangen praktischer Fertigkeiten im Umgang mit fachtypischen Geräten als Vorbereitung auf den Berufseinstieg

Inhalt

s. detaillierte Beschreibungen der einzelnen Modulelemente
Fremdsprachen;
kommunikations- und sozialpsychologische Grundlagen;
Arbeitssicherheit;
Grundlagen der Betriebswirtschaft;
Normung in der Technik.

Weitere Informationen

Mit Ausnahme von Sprachkursen wird in der Regel in deutscher oder englischer Sprache unterrichtet.

Modulelement Grundlagen der Elektrotechnik II					GdE II
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
4	6	jährlich	1 Semester	3	4

Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. habil. Kliem

Dozent/inn/en Prof. Dr.-Ing. habil. Kliem

Zuordnung zum Curriculum Bachelor Mechatronik, Pflicht
LAB Mechatronik, Pflicht in den Vertiefungen Elektrotechnik und Mechatronische Systeme als Teil des Moduls „Elektrotechnische Grundlagen“

Zulassungsvoraussetzungen Keine formalen Voraussetzungen

Leistungskontrollen / Prüfungen benotete Abschlussprüfung: schriftlich / mündlich

Lehrveranstaltungen / SWS 3 SWS, V2 Ü1

Arbeitsaufwand	Vorlesung + Übungen 15 Wochen 3 SWS	45 h
	Vor- und Nachbereitung	45 h
	Klausurvorbereitung	30 h
	Gesamt:	120 h

Modulnote Prüfungsnote

Lernziele/Kompetenzen

Grundlagen von Wechselstromschaltungen und Informationstechnik

Inhalt

- Komplexe Berechnung von Wechselstromschaltungen
- Nichtsinusförmige periodische Vorgänge
- Theorie der Leitungen
- Lineare Zweipole und Vierpole

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literatur:

E. Philippow Grundlagen der Elektrotechnik

W. Ameling Grundlagen der Elektrotechnik I - IV

G. Bosse Grundlagen der Elektrotechnik I-IV und Übungsbuch

Modulelement Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik					GdE-P
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
5	7	jährlich	1 Semester	2	2

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. Kliem				
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. habil. Kliem				
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Mechatronik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht in der Vertiefung Elektrotechnik als Teil des Moduls „Elektrotechnische Grundlagen“				
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen				
Leistungskontrollen / Prüfungen	Vortrag mit Kolloquium				
Lehrveranstaltungen / SWS	2 SWS, P2				
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 6 Wochen 5 SWS				30 h
	Vor- und Nachbereitung				30 h
	Gesamt:				60 h
Modulnote	unbenotet				

Lernziele/Kompetenzen

Praktische Anwendung des Stoffes der Lehrveranstaltungen GdE I und II

Inhalt

- verschiedene Versuche zu den Inhalten der Lehrveranstaltungen GdE I und II

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literatur: Unterlagen zum Praktikum

Modulelement Signalverarbeitung					SV
Studiensem. 3	Regelstudiensem. 3	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dietrich Klakow
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Dietrich Klakow
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Mechatronik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht in der Vertiefung Elektrotechnik als Teil des Moduls „Elektrotechnische Grundlagen“
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	Benotete Prüfung (Klausur)
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	Gesamt 120 Stunden, davon Präsenzzeit Vorlesung 15 Wochen à 2 SWS = 30 Stunden Präsenzzeit Übung 15 Wochen à 1 SWS = 15 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung und Übung = 45 Stunden Klausurvorbereitung = 30 Stunden
Modulnote	Klausurnote

Lernziele/Kompetenzen

Im Kurs werden die zentralen Verfahren der Signalverarbeitung behandelt. Dabei liegt der Schwerpunkt auf den theoretischen und numerischen Aspekten.

Inhalt

- Lineare Zeitinvariante Systeme
- Fouriertransformation
- Numerische Berechnung der Fouriertransformation
- Korrelation von Signalen
- z-Transformation
- Filter
- Statistische Signalbeschreibung

Weitere Informationen

Unterrichtssprache deutsch;

Literatur:

- Hans Dieter Lüke, Signalübertragung, Springer
- Beate Meffert und Olaf Hochmuth, Werkzeuge der Signalverarbeitung, Pearson 2004
- Bernd Girod, Rudolf Rabenstein, Alexander Stenger, Einführung in die Systemtheorie, Teubner, 2003

-
- Alan V. Oppenheim, Roland W. Schafer, John R. Buck, Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson 2004
 - William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Numerical Recipes in C, Cambridge University Press
 - Kernighan/Richie, Programmieren in C, Carl Hanser Verlag
 - Stanley B. Lippman, Bjarne Stroustrup, Essential C++ , Addison Wesley
 - Ottmar Beucher, MATLAB und Simulink, Pearson 2006
 - MATLAB Wikibuch

Modulelement Halbleiterelektronik					
Studiensem. 5	Regelstudiensem. 5	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 1	ECTS-Punkte 1

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. M. Möller		
Dozent/inn/en	Prof. Dr. M. Möller		
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Mechatronik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht in den Vertiefungen Elektrotechnik und Mechatronische Systeme als Teil des Moduls „Elektrotechnische Grundlagen“		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen		
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotete Prüfung, Klausur		
Lehrveranstaltungen / SWS	1 SWS, V1 Ü1 (7 Termine)		
Arbeitsaufwand	Vorlesung + Übungen 7 Wochen 2 SWS		14 h
	Vor- und Nachbereitung		7 h
	Klausurvorbereitung		9 h
	Gesamt:		30 h
Modulnote	Klausurnote		

Lernziele/Kompetenzen

Verständnis des Aufbaus und der Eigenschaften insbesondere von Halbleitermaterialien sowie zugrundeliegende Konzepte und Methoden zu deren Beschreibung.

Inhalt

- Grundlagen des Atomaufbaus, Atommodelle, Schrödingergleichung, Quantenzustände
- Bindungstypen, Bändermodell, Metall, Halbleiter, Isolator
- Zustände in Leitungs- und Valenzband, freie Elektronen, Fermikugel, Zustandsdichten

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Tipler, Mosca, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Elsevier.

Chih-Tang Sah, Fundamentals of Solid-State Electronics, World Scientific 1994.

Modulelement Elektronik 1					ENK1
Studiensem. 5	Regelstudiensem. 7	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Michael Möller
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Michael Möller
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Mechatronik, Pflicht Bachelor Computer und Kommunikationstechnik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht in den Vertiefungen Elektrotechnik und Mechatronische Systeme als Teil des Moduls „Elektrotechnische Grundlagen“
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotete Prüfung
Lehrveranstaltungen / SWS	3 SWS: V2Ü1
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit Vorlesung und Übung 15 Wochen à 3 SWS zzgl. Vor- und Nachbereitung und Klausurvorbereitung insgesamt 120h
Modulnote	Prüfungsnote

Lernziele/Kompetenzen

Verständnis und Konzepte zur Nutzung der Bandlücke für den Aufbau von Halbleiterbauelementen. Physikalische Beschreibung der Stromleitung in Halbleitern mittels 1D Drift-Diffusionsmodell Ermittlung und Beschreibung elektrischer Eigenschaften von (n)pn- MS- und MIS-Übergängen, Übertragung der Erkenntnisse auf Schaltungsmodelle, Anwendung der Modelle und Modellreduktion .

Inhalt

- Kristallaufbau, Bragg-Reflektion, reziprokes Gitter, Brillouin-Zonen, k-Raum, Bandlücke, Bandverläufe effekt. Masse
- Konzept der Löcher, Fermi-Dirac-Verteilungsfunktion, Ladungsträgerdichten, Effektive Zustandsdichten, Eigenleitung, Dotierung, Massenwirkungsgesetz
- Neutralitätsbedingung, Ermittlung der Fermi-Energie, Ladungsträgerdichten i. Abhängigkeit von der Temperatur
- Ladungsträger im Elektrischen Feld, Driftgeschwindigkeit, Driftstrom, Beweglichkeit, Ohmsches Gesetz, Gitterstreuung, Heiße Elektronen, Velocity Overshoot
- Diffusion von Ladungsträgern, Diffusionsstrom, Strom-Transportgleichungen, Kontinuitätsgleichung,
- Generations-/Rekombinationsprozesse , Direkter/Indirekter Übergang, Zeitlicher Abbau von Ladungsträgerdichtestörungen, Drift-Diffusions-Modell des Halbleiters
- Berechnung von Ladungsträgerdichten und Potentialen am pn-Übergang, Raumladungsweite, Bandverläufe, Auswirkung einer äußeren Spannung, Boltzmann Randbedingung
- Strom-Spannungskennlinie des pn-Übergangs, Lebensdauer und Diffusionslänge, Näherungen f. kurze und lange Diode, Temperaturabhängigkeit, Ladungssteuerung
- Dioden-Modell (Klein- und Großsignal) mit Kapazitäten, Stoßionisation, Tunnel-Effekt

-
- Bip. Transistor als npn Schichtenfolge, Ladungsträgerdichten im Transistor Diffusionsdreiecke, Transistorströme, Transferstrom- Ebers-Moll-Modell
 - Stromverstärkung, Einfluss von Rekombination, Early-Effekt, Komplettes physikalisches Großsignalmodell, Kennlinienfeld, Kleinsignalnäherungen
 - Metall-Halbleiter-Übergang, Schottky-Diode, Prinzip der Leitwertsteuerung, MESFET, JFET, MIS-FET, MOSFET Aufbau, Funktionsweise, und Kennlinien, Temperaturabhängigkeit.

Weitere Informationen

Literatur:

- R. Müller: Grundlagen der Halbleiterelektronik, Bauelemente der Halbleiterelektronik, Springer-Verlag.
- A. Möschwitzer: Grundlagen der Halbleiter- und Mikroelektronik, Band 1: Elektronische Halbleiterbauelemente, Hanser.
- Fundamentals of Solid-State Electronics, Chih-Tang Sah, World Scientific 1994.

Modulelement Elektrische Messtechnik (Messtechnik II)					MT II
Studiensem. 5	Regelstudiensem. 7	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schütze	
Dozent/inn/en	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schütze	
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Mechatronik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht in der Vertiefung Elektrotechnik (Modul „Geräte- und Betriebstechnik“), Modulelement im Wahlpflichtmodul „Spezialgebiete der Mechatronik“ in der Vertiefung Mechatronische Systeme	
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen	
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotete Klausur, benotete Hausaufgaben zum Erwerb von Bonuspunkten	
Lehrveranstaltungen / SWS	3 SWS, V2 Ü1	
Arbeitsaufwand	Vorlesung + Übungen 15 Wochen 3 SWS	45 h
	Vor- und Nachbereitung	45 h
	Klausurvorbereitung	30 h
Modulnote	Klausurnote	

Lernziele/Kompetenzen

Erlangung von Grundkenntnissen über den Messvorgang an sich (Größen, Einheiten, Messunsicherheit) und über die wesentlichen Komponenten elektrischer Messsysteme.

Inhalt

- Einführung: Was heißt Messen?; Größen und Einheiten (MKSA- und SI-System);
- Fehler, Fehlerquellen, Fehlerfortpflanzung (Gauss), Messunsicherheit nach GUM;
- Messen von Konstantstrom, -spannung und Widerstand;
- Aufbau von Messgeräten (Analogmultimeter, Oszilloskop);
- Gleich- und Wechselstrombrücken;
- Mess- und Rechenverstärker (Basis: idealer OP);
- Grundlagen der Digitaltechniken (Logik, Gatter, Zähler);
- AD-Wandler (Flashwandler, inkremental, sukz. Appr., Single- und Dual-Slope);
- Fehlerbetrachtung digitaler Messsysteme;
- Digitalspeicheroszilloskop;
- Messsystemstrukturen, Datenbusse.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache deutsch;
Vorlesungsfolien, Übungsaufgaben und Musterlösungen zum Kopieren und Downloaden
Übungen in Kleingruppen (14-tägig) mit korrigierten Hausaufgaben.

Literatur:

- E. Schrüfer: „Elektrische Messtechnik“, Hanser Verlag, München, 2004
H.-R. Tränkle: „Taschenbuch der Messtechnik“, Verlag Oldenbourg München, 1996
W. Pfeiffer: „Elektrische Messtechnik“, VDE-Verlag Berlin, 1999

Modulelement Elektronik 2					ENK2
Studiensem. 6	Regelstudiensem. 8	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Michael Möller
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Michael Möller
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Mechatronik, Pflicht Bachelor Computer und Kommunikationstechnik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht in der Vertiefung Elektrotechnik (Modul „Geräte- und Betriebstechnik“), Modulelement im Wahlpflichtmodul „Spezialgebiete der Mechatronik“ der Vertiefung Mechatronische Systeme
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotete Prüfung
Lehrveranstaltungen / SWS	3 SWS: V2Ü1
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit Vorlesung und Übung 15 Wochen à 3 SWS zzgl. Vor- und Nachbereitung und Klausurvorbereitung insgesamt 120h
Modulnote	Prüfungsnote

Lernziele/Kompetenzen

Methoden zur Analyse, Beschreibung und Berechnung von elektrischen Netzwerken (Schaltungen).
Schaltungsprinzipien und Strukturen erkennen und einsetzen.

Inhalt

- Linearer Netzwerke, Berechnung und Eigenschaften
- Wirkungsfunktion, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Bode-Diagramm, Schwarzes Spiegelungsprinzip, Verlustleistung von N-Polen
- Verstärkerarten, Einstellung und Stabilisierung des Arbeitspunktes, bei Bipolartrans. und FET, Temperatureinfluss, Wärmeableitung
- Transistorgrundschaltungen im Kleinsignalbetrieb, Ersatzschaltbilder, Eigenschaften, Vereinfachungen, Modellreduktion
- Verallgemeinerte Zweitorthorie für rückgekoppelte Schaltungen, Eigenschaften rückgekoppelter Schaltungen, gegengekoppelte Schaltungen mit Störungen
- Stabilität linearer Schaltungen, Heavisidescher Entwicklungssatz, Analyse mit Wirkungsfunktion, Bode-Diagramm
- Schaltungsstrukturen und -elemente,
- Differenzverstärker, Gleichtakt-Gegentakt-Zerlegung
- Aufbau und Analyse von Operationsverstärkern, Frequenzgangkompensation

Weitere Informationen

Literatur:

- Analoge Schaltungen, M. Seifart, Verlag Technik
- P. Horowitz, W. Hill, The Art of Electronics, Cambridge University Press
- M.T. Thompson Intuitive Analog Circuit Design, Elsevier
- Nilsson/Riedel, Electric Circuits, Prentice Hall
- U. Tietze, Ch. Schenk, Halbleiterschaltungstechnik, Springer

Modulelement					
Praktikum Schaltungstechnik					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
6	8	jährlich	1 Semester	2	2

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Michael Möller
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Michael Möller
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Mechatronik, Pflicht Bachelor Computer und Kommunikationstechnik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht in der Vertiefung Elektrotechnik (Modul „Geräte- und Betriebstechnik“), Modulelement im Wahlpflichtmodul „Spezialgebiete der Mechatronik“ der Vertiefung Mechatronische Systeme
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	Testat Praktikum
Lehrveranstaltungen / SWS	2 SWS, P2
Arbeitsaufwand	5 Wochen à 5 SWS Präsenz- + Vor- und Nachbereitungszeit = 60h
Modulnote	Unbenotet

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit erlernte Fakten - insbesondere Stoff der Vorlesung Elektronik II - experimentell zu überprüfen und bei der Dimensionierung und Charakterisierung elektronischer Schaltungen anzuwenden. Dabei werden die dazu erlernten Methoden eingesetzt. In Verbindung mit der praktischen Durchführung werden Ingenieur-typische Vorgehensweisen wie z.B. aufgabenspezifische Modellreduktion, Abschätzung, kritische Bewertung der Ergebnisse (Erwartungswerte, vgl. Theorie mit Experiment, Fehlerbetrachtung) und zielorientierte Iteration der Arbeitsabläufe eingesetzt. Die Studierenden erlernen komplexe Aufgabenstellungen im Team eigenverantwortlich planerisch und zielorientiert zu bearbeiten.

Inhalt

Die Arbeiten erfolgen anhand von Anwendungen, die unterschiedliche elektronische Schaltungen sowie Methoden und Kriterien zu deren Auslegung und Charakterisierung aus einem möglichst weiten Bereich der Vorlesung Elektronik II kombinieren und ihn ggf. erweitern.

Die Durchführung gliedert sich in drei Phasen:

- 1) Anhand der Versuchsanleitung machen sich die Studierenden mit dem Inhalt und der Zielsetzung vertraut und planen die notwendigen Arbeiten. In einer Vorbesprechung zur Versuchsdurchführung werden die notwendigen Voraussetzungen überprüft und die Vorgehensweise festgelegt.
- 2) In der Versuchsdurchführung werden die geplanten und vorbereiteten Arbeiten ausgeführt, ggf. korrigiert und die erzielten Ergebnisse dokumentiert.
- 3) In der schriftlichen Ausarbeitung werden die Ergebnisse ausgewertet, bewertet, ggf. korrigiert und in Zusammenhang gebracht.

Weitere Informationen

Literatur:

- Analoge Schaltungen, M. Seifart, Verlag Technik

-
- P. Horowitz, W. Hill, The Art of Electronics, Cambridge University Press
 - M.T. Thompson Intuitive Analog Circuit Design, Elsevier
 - Nilsson/Riedel, Electric Circuits, Prentice Hall
 - U. Tietze, Ch. Schenk, Halbleiterschaltungstechnik, Springer

Modulelement Praktische Netzwerktechnik (Lehrauftrag/Abordnung)					
Studiensem. 6	Regelstudiensem. 8	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Studiendekan oder Studienbeauftragter der FR 7.4				
Dozent/inn/en	N.N. (Lehrauftrag oder Abordnung)				
Zuordnung zum Curriculum	LAB Mechatronik, Pflicht in der Vertiefung Elektrotechnik (Modul „Geräte- und Betriebstechnik“)				
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen				
Leistungskontrollen / Prüfungen	schriftliche oder mündliche Prüfung,				
Lehrveranstaltungen / SWS	3 SWS, V2 Ü1				
Arbeitsaufwand	Vorlesung + Übungen 15 Wochen 3 SWS				45 h
	Vor- und Nachbereitung				45 h
	Klausurvorbereitung				30 h
Modulnote	Prüfungsnote				

Lernziele/Kompetenzen

Kennen lernen verschiedener Methoden, Prinzipien und Kenntnisse der praktischen Netzwerktechnik.

Inhalt

Weitere Informationen

Unterrichtssprache deutsch;

Literatur:

Modulelement Elektrische Energieversorgung (HTW)					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
6	8	jährlich	1 Semester	2	3

Modulverantwortliche/r	Studiendekan bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4
Dozent/inn/en	Dozenten der HTW
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	LAB Mechatronik, Pflicht in den Vertiefungen Elektrotechnik und Mechatronische Systeme als Teil des Moduls „Elektrische Anlagen und Systeme“
Zulassungsvoraussetzungen	
Leistungskontrollen / Prüfungen	
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	2 SWS: V1,5 Ü0,5
Arbeitsaufwand	Insgesamt 90 h

Modulnote

Lernziele/Kompetenzen

Inhalte

-

Weitere Informationen [Unterrichtssprache, Literaturhinweise, Methoden, Anmeldung]

Unterrichtssprache:

Literaturhinweise:

Modulelement Leistungselektronik (HTW)					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
6	8	jährlich	1 Semester	2	2

Modulverantwortliche/r	Studiendekan bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4
Dozent/inn/en	Dozenten der HTW
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	LAB Mechatronik, Pflicht in den Vertiefungen Elektrotechnik und Mechatronische Systeme als Teil des Moduls „Elektrische Anlagen und Systeme“
Zulassungsvoraussetzungen	
Leistungskontrollen / Prüfungen	
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	2 SWS: V1,5 Ü0,5
Arbeitsaufwand	Insgesamt 60 h

Modulnote

Lernziele/Kompetenzen

Inhalte

-

Weitere Informationen [Unterrichtssprache, Literaturhinweise, Methoden, Anmeldung]

Unterrichtssprache:

Literaturhinweise:

Modulelement Gebäudesystemtechnik (HTW)					
Studiensem. 7	Regelstudiensem. 9	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 2	ECTS-Punkte 2

Modulverantwortliche/r	Studiendekan bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4
Dozent/inn/en	Dozenten der HTW
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	LAB Mechatronik, Pflicht in der Vertiefung Elektrotechnik als Teil des Moduls „Elektrische Anlagen und Systeme“
Zulassungsvoraussetzungen	
Leistungskontrollen / Prüfungen	
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	2 SWS: V2
Arbeitsaufwand	Insgesamt 60 h

Modulnote

Lernziele/Kompetenzen

Inhalte

-

Weitere Informationen [Unterrichtssprache, Literaturhinweise, Methoden, Anmeldung]

Unterrichtssprache:

Literaturhinweise:

Modulelement Sensorik (Messtechnik I)					MT I
Studiensem. 4	Regelstudiensem. 6	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schütze		
Dozent/inn/en	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schütze		
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Mechatronik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht in den Vertiefungen Elektrotechnik (Modul „Automatisierungstechnik“) und Mechatronische Systeme (Modul „Elektrotechnische Grundlagen“)		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen		
Leistungskontrollen / Prüfungen	schriftliche Prüfung, zusätzlich benotete Hausaufgaben zum Erwerb von Bonuspunkten für die Klausur		
Lehrveranstaltungen / SWS	3 SWS, V2 Ü1		
Arbeitsaufwand	Vorlesung + Übungen 15 Wochen 3 SWS		45 h
	Vor- und Nachbereitung		45 h
	Klausurvorbereitung		30 h
		Gesamt:	120 h
Modulnote	Klausurnote		

Lernziele/Kompetenzen

Kennen lernen verschiedener Methoden und Prinzipien für die Messung nicht-elektrischer Größen; Bewertung unterschiedlicher Methoden für applikationsgerechte Lösungen. Vergleich unterschiedlicher Messprinzipien für gleiche Messgrößen inkl. Bewertung der prinzipbedingten Messunsicherheiten und störender Quereinflüsse sowie ihrer Kompensationsmöglichkeiten durch konstruktive und schaltungstechnische Lösungen.

Inhalt

- Temperaturmessung;
- Strahlungsmessung (berührungslose Temperaturmessung);
- Messen von und mit Licht;
- magnetische Messtechnik: Hall- und MR-Sensoren;
- Messen physikalischer (mechanischer) Größen:
 - Weg & Winkel
 - Kraft & Druck (piezoresistiver Effekt in Metallen und Halbleitern)
 - Beschleunigung & Drehrate (piezoelektrischer Effekt, Corioliseffekt)
 - Durchfluss (Vergleich von 6 Prinzipien)
- Messen chemischer Größen: Einführung & Anwendungen.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache deutsch;

Vorlesungsfolien, Übungsaufgaben und Musterlösungen zum Kopieren und Downloaden

Übungen in Kleingruppen (14-täglich) mit korrigierten Hausaufgaben.

Literatur:

T. Elbel: „Mikrosensorik“, Vieweg Verlag, 1996

J. Fraden: „Handbook of Modern Sensors“, Springer Verlag, New York, 1996

H.-R. Tränkle: „Taschenbuch der Messtechnik“, Verlag Oldenbourg München, 1996

H. Schaumburg: „Sensoren“ und „Sensoranwendungen“, Teubner Verlag Stuttgart, 1992 und 1995

J.W. Gardner: „Microsensors – Principles and Applications“, John Wiley&Sons, Chichester, UK, 1994.

Ein besonderer Schwerpunkt in der Sensorik liegt auf der Betrachtung miniaturisierter Sensoren- und Sensortechnologien.

Modulelement Systemtheorie I					ST I
Studiensem. 7	Regelstudiensem. 9	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Rudolph		
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Rudolph		
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Mechatronik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht in allen Vertiefungsrichtungen als Teil der Module „Automatisierungstechnik“ (ET) bzw. „Steuerungs- und Automatisierungstechnik“ (MS, MT)		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen		
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotete Prüfung, schriftlich/mündlich		
Lehrveranstaltungen / SWS	3 SWS, V2 Ü1		
Arbeitsaufwand	Vorlesung + Übungen 15 Wochen 3 SWS	45 h	
	Vor- und Nachbereitung	45 h	
	Klausurvorbereitung	30 h	
Modulnote	Prüfungsnote		

Lernziele/Kompetenzen

Verständnis für die systemtheoretischen Grundlagen linearer, zeitkontinuierlicher Systeme und linearer Abtastsysteme sowie für den Entwurf linearer, zeitkontinuierlicher Regler im Frequenzbereich und linearer Regler und Beobachter im Zustandsraum

Inhalt

Einführung in die Systemtheorie, das Zustandskonzept, Linearität, Zeitinvarianz, Transitionsmatrix, Diagonalisierung und Eigenvektor-Zerlegung, Jordan-Form, Ruhelagen, Linearisierung (um eine Ruhelage bzw. eine Trajektorie), asymptotische Stabilität der Ruhelage, Eingangs-Ausgangsbeschreibung (Übertragungsfunktion, Übertragungsmatrix), Realisierungsproblem für Eingrößensysteme, Frequenzgang (Bode-Diagramm, Nyquist-Ortskurve), BIBO-Stabilität (Routh-Hurwitz-, Michailov-, Nyquist-Kriterium), geschlossener und offener Regelkreis, Performance Überlegungen, interne Stabilität, asymptotisches Führungsverhalten, flachheitsbasierte Steuerung für lineare Eingrößensysteme, Störunterdrückung, Regelkreise mit einem und zwei Freiheitsgraden, Kaskadenregelung, Reglerentwurfsmethoden im Frequenzbereich: Frequenzkennlinienverfahren (P-, I-, PD-, PI-, PID-, Lead-, Lag-Regler, Notch-Filter) und Polvorgabe mit einem und zwei Freiheitsgraden

Weitere Informationen

Literatur:

- [1] Chen, C.-T., System and Signal Analysis, Oxford University Press, New York, (1994).
- [2] Kailath, T., Linear Systems, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, (1980).
- [3] Ludyk, G., Theoretische Regelungstechnik 1 und 2, Springer-Lehrbuch, Berlin Heidelberg, (1995).
- [4] Rohrs, Ch., Melsa, J.L., Schultz, D.G., Linear Control Systems, McGraw-Hill, New York, (1993).
- [5] Rugh, W.J., Linear System Theory, Prentice Hall, New Jersey, (1993).

Modulelement Automatisierungstechnik 1					AT1
Studiensem. 7	Regelstudiensem. 9	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Georg Frey

Dozent/inn/en Prof. Dr.-Ing. Georg Frey

Zuordnung zum Curriculum Bachelor Mechatronik, Pflicht
LAB Mechatronik, Pflicht in allen Vertiefungsrichtungen als Teil der Module „Automatisierungstechnik“ (ET) bzw. „Steuerungs- und Automatisierungstechnik“ (MS, MT)

Zulassungsvoraussetzungen Keine formalen Voraussetzungen

Leistungskontrollen / Prüfungen mündliche oder schriftliche Prüfung

Lehrveranstaltungen / SWS 3 SWS, V2 + Ü1

Arbeitsaufwand Gesamt 120 Stunden, davon
Präsenzzeit Vorlesung 15 Wochen à 2 SWS = 30 Stunden
Präsenzzeit Übung 15 Wochen à 1 SWS = 15 Stunden
Vor- und Nachbereitung Vorlesung und Übung = 45 Stunden
Klausurvorbereitung = 30 Stunden

Modulnote Note der mündlichen oder schriftlichen Prüfung

Lernziele/Kompetenzen

Kennenlernen von bewährten und modernen Prinzipien und Verfahren der elektrischen Steuerungstechnik

Inhalt

- Grundfunktionen in Steuerungen
- Schaltnetze und Schaltwerke
- Prozessrechner
- Speicherprogrammierbare Steuerungen
- Numerisch gesteuerte Vorschubachsen
- Steuern von Werkzeugmaschinen
- Steuern von Koordinatenmessgeräten
- Steuern von Industrierobotern
- Offene Kommunikation in der rechnerintegrierten Fertigung

Weitere Informationen

Literatur:

M. Weck: Werkzeugmaschinen. Springer, Berlin, 2001. Hier insbesondere Band 4 sowie Band 3;
H.-J. Gevatter (Hrsg.): Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik. Springer, Berlin, 1999;
(W. Bolton: Bausteine mechatronischer Systeme. Pearson, München, 2004.)

Modulelement					
Teilpraktikum Automatisierungstechnik					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
8	10	jährlich	1 Semester	1	2

Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Georg Frey

Dozent/inn/en Prof. Dr.-Ing. Georg Frey

Zuordnung zum Curriculum LAB Mechatronik, Pflicht in der Vertiefung Elektrotechnik als Teil des Moduls „Automatisierungstechnik“, Modulelement im Wahlpflichtmodul „Spezialgebiete der Mechatronik“ in der Vertiefung Mechatronische Systeme

Zulassungsvoraussetzungen Keine formalen Voraussetzungen

Leistungskontrollen / Prüfungen Testat Praktikum

Lehrveranstaltungen / SWS 1 SWS, P1

Arbeitsaufwand Teilversuche aus dem Praktikum Automatisierungstechnik
4 Versuche, je 8 h zzgl. jeweils 7 h Vor- und Nachbereitungszeit = 60h gesamt

Modulnote unbenotet

Lernziele/Kompetenzen

Anwenden und Erproben von bewährten und modernen Prinzipien und Verfahren der elektrischen Steuerungstechnik

Inhalt Praktikum

Versuche aus dem Bereich der Steuerungs- und Automatisierungstechnik

Weitere Informationen

Literatur:

Modul Spezialgebiete der Elektrotechnik					WP-ET
Studiensem. 6 - 10	Regelstudiensem. 10	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester je Veranstaltung	SWS je nach Modulelement	ECTS-Punkte Min. 11 CP, min. 8 benotet

Modulverantwortliche/r	Studiendekan bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4
Dozent/inn/en	N.N.
Zuordnung zum Curriculum	LAB Mechatronik, Wahlpflichtmodul in der Vertiefung Elektrotechnik
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Zulassungsvoraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	Schriftliche oder mündliche Prüfungen je nach Modulelement
Lehrveranstaltungen / SWS	Theoretische Elektrotechnik I, 3 SWS, 4 CP Mikroelektronik 1, 3 SWS, 4 CP Nachrichtentechnik, 6 SWS, 9 CP Antriebstechnik I, 3 SWS, 4 CP Elektrische Maschinen (<i>HTW</i>), 2 SWS, 2 CP Systemtheorie und Regelungstechnik II, 3 SWS, 4 CP Automatisierungstechnik II, 3 SWS, 4 CP Der Prüfungsausschuss kann weitere Lehrveranstaltungen zulassen – man beachte entsprechende Aushänge.
Arbeitsaufwand	Siehe Beschreibungen der einzelnen Modulelemente.
Modulnote	Gewichteter Mittelwert der Einzelnoten der Modulelemente

Lernziele/Kompetenzen

- Beschränkte Spezialisierung in elektrotechnischen Fächern im besonderen Interesse des / der Studierenden
- Füllen von Wissenslücken in elektrotechnischen Fächern als Vorbereitung auf den Berufseinstieg

Inhalt

s. detaillierte Beschreibungen der einzelnen Modulelemente
(z.B. im Modulhandbuch Bachelor Mechatronik)

- Theoretische Elektrotechnik I
- Mikroelektronik 1
- Nachrichtentechnik
- Antriebstechnik I
- Elektrische Maschinen (*HTW*)
- Systemtheorie und Regelungstechnik II
- Automatisierungstechnik

Weitere Informationen

Siehe Informationen zu den einzelnen Modulelementen.

Modulelement					TET I
Theoretische Elektrotechnik I					ECTS-Punkte
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	
6	8	Jährlich	1 Semester	3	4

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. R. Dyczij-Edlinger

Dozent/inn/en Prof. Dr. R. Dyczij-Edlinger

Zuordnung zum Curriculum Bachelor Mechatronik, Pflicht
LAB Mechatronik, Modulelement im Wahlpflichtmodul
„Spezialgebiete der Elektrotechnik“

Zulassungsvoraussetzungen Keine formalen Voraussetzungen

Leistungskontrollen / Prüfungen schriftliche Prüfung

Lehrveranstaltungen / SWS 2+1 SWS (Vorlesung + Übung)

Arbeitsaufwand

	TET I
Präsenz:	45 h
Vor- / Nachbereitung	45 h
Prüfungsvorbereitung	30 h
GESAMT	120 h

Modulnote Klausurnote

Lernziele/Kompetenzen

Dieser Kurs lehrt die mathematischen und physikalischen Grundlagen der klassischen Elektrodynamik und versetzt Studierende in die Lage, physikalische Beobachtungen in feldtheoretische Modelle umzusetzen. Studierende werden mit Anfangsrandwertaufgaben und Energiebilanzen der Elektrodynamik vertraut gemacht und lernen analytische Techniken auf die Potenzialgleichung anzuwenden; sie erlangen grundsätzliches Verständnis für Diffusions- und Wellenausbreitungseffekte. Der Modul befähigt Studierende, Übertragungsleitungen zu berechnen, die modalen Eigenschaften einfacher Wellenleiter und Resonatoren zu bestimmen und die Strahlungsfelder von Antennenstrukturen zu berechnen.

Inhalt

Mathematische Grundlagen (Vektoranalysis, Differenzialoperatoren der Elektrodynamik, Nabla-Kalkül). Elektrostatik (Coulombsches Gesetz, Feldstärke, Arbeit, Skalarpotenzial, Spannung, Dipol und Dipolmoment, Drehmoment, Polarisierung, Verschiebungsdichte, Suszeptibilität, Permittivität, Energie, Kapazität, Grenzflächenbedingungen, Randwertprobleme); analytische Verfahren zur Lösung der Potenzialgleichung; stationäres elektrisches Strömungsfeld (Stromdichte, Kontinuitätsgleichung, Leitfähigkeit, Ohmsches Gesetz, Grenzflächenbedingungen, Randwertprobleme); Magnetfelder stationärer Ströme (Kraftwirkung, Flussdichte, Durchflutungssatz, Vektorpotenzial, Biot-Savartsches Gesetz, Stromschleife, Drehmoment, Dipolmoment, Magnetisierung, Permeabilität, Erregung, Energie, Selbst- und Gegeninduktivität, Grenzflächenbedingungen, Randwertprobleme); Induktionsgesetz (Ruhe- und Bewegungsinduktion, allgemeiner Fall); Verschiebungsstrom (Konsistenz von Durchflutungssatz und Kontinuitätsgleichung); vollständiges System der Maxwell'schen Gleichungen (Poyntingscher Satz, Eindeutigkeitsatz);.

Weitere Informationen

Vorlesungsskripte erhältlich, Übungsbeispiele und alte Prüfungen im Internet abrufbar.

Lehner, G.: Elektromagnetische Feldtheorie für Ingenieure und Physiker; Cheng, D.K.: Field and Wave Electromagnetics; Henke, H.: Elektromagnetische Felder - Theorie und Anwendung; Sadiku, N.O.: Elements of Electromagnetics; Nolting, W.: Grundkurs Theoretische Physik, Bd. 3;

Allgemein:

Jackson, J.J.: Klassische Elektrodynamik, Simonyi, K.: Theoretische Elektrotechnik; Feynman, R.P. Leighton, R.B., Sands, M: Vorlesungen über Physik, Bd. 2.

Modulelement Mikroelektronik I					ME 1
Studiensem. 7	Regelstudiensem. 9	Turnus WS	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Chihao Xu

Dozent/inn/en Prof. Dr.-Ing. Chihao Xu

Zuordnung zum Curriculum Bachelor Mechatronik, Pflicht
LAB Mechatronik, Modulelement im Wahlpflichtmodul
„Spezialgebiete der Elektrotechnik“

Zulassungsvoraussetzungen Keine formalen Vorraussetzungen

Leistungskontrollen / Prüfungen Benotete Prüfung (Klausur)

Lehrveranstaltungen / SWS Vorlesung: 2 SWS,
Übung: 1 SWS

Arbeitsaufwand Gesamt 120 Stunden, davon
Präsenzzeit Vorlesung 15 Wochen à 2 SWS = 22,5 Stunden
Präsenzzeit Übung 15 Wochen à 1 SWS = 11,5 Stunden
Vor- und Nachbereitung Vorlesung und Übung = 56 Stunden
Klausurvorbereitung = 30 Stunden

Modulnote Klausurnote

Lernziele/Kompetenzen
Grundlagen der Mikroelektronik

Inhalt

- Überblick und Entwicklungshistorie
- Charakteristiken und Modelle der wesentlichen Bauelemente insbes. MOS Transistoren (Vt, Gm, Sättigungsstrom... Dimensionierung)
- Grundlage der analogen IC (Inverter, Differenzstufe, Strom-Quelle und Spiegel)
- einfache Gatter und deren Layout, Übergänge und Verzögerung
- kombinatorische Logik und Sequentielle Logik
- Schieberegister, Zähler
- Tristate, Bus, I/O Schaltung
- Speicher: DRAM, SRAM, ROM, NVM
- PLA, FPGA
- Prozessor und digitaler Systementwurf

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Literatur: Skriptum des Lehrstuhls zur Vorlesung, Vorlesungsfolien

Modulelement Systemtheorie II					ST II
Studiensem. 8	Regelstudiensem. 10	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Rudolph		
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Rudolph		
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Mechatronik, Pflicht LAB Mechatronik, Modulelement im Wahlpflichtmodul „Spezialgebiete der Elektrotechnik“		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen		
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotete Prüfung, mündlich oder schriftlich		
Lehrveranstaltungen / SWS	3 SWS, V2 Ü1		
Arbeitsaufwand	Vorlesung + Übungen 15 Wochen 3 SWS	45 h	
	Vor- und Nachbereitung	45 h	
	Klausurvorbereitung	30 h	
Modulnote	Prüfungsnote		

Lernziele/Kompetenzen

Verständnis für die systemtheoretischen Grundlagen linearer, zeitkontinuierlicher Systeme und linearer Abtastsysteme sowie für den Entwurf linearer, zeitkontinuierlicher Regler im Frequenzbereich und linearer Regler und Beobachter im Zustandsraum

Inhalt

Einführung in die Theorie zeitdiskreter Systeme, Abtastsystem zu einem zeitkontinuierlichen Zustandsmodell, Differenzgleichungen, z-Transformation, Tustin-Transformation, Eingangs-Ausgangsbeschreibung (Übertragungsfunktion, Übertragungsmatrix), Stabilität zeitdiskreter Systeme, Frequenzgang zeitdiskreter Systeme, der digitale Regelkreis, Reglerentwurfsmethoden im Frequenzbereich für zeitdiskrete Systeme: Frequenzkennlinienverfahren und Polvorgabe, Erreichbarkeit und Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit und Rekonstruierbarkeit, Reglerentwurfsmethoden im Zustandsraum: Polvorgabe (Formel von Ackermann), PI-Zustandsregler, Beobachterentwurf (trivialer Beobachter, vollständiger Beobachter, Luenberger-Beobachter), das Dualitätsprinzip, das Separationsprinzip, Implementation digitaler Regler, Minimalrealisierung von Eingrößensystemen (Markov-Parameter)

Weitere Informationen

Literatur:

- [1] Ackermann, J., Abtastregelung, 3rd Ed., Springer, Berlin Heidelberg, (1988).
- [2] Aström, K.J., Wittenmark, B., Computer-Controlled Systems, Prentice-Hall, New Jersey, (1997).
- [3] Franklin G.F., Powell, J.D., Workman, M., Digital Control of Dynamic Systems, Addison Wesley, California, (1998).
- [4] Gausch, F., Hofer, A., Schlacher, K., Digitale Regelkreise, Oldenbourg, München, (1991)

Modulelement Stahlkunde I					MET I
Studiensem. 4 bzw. 6	Regelstudiensem. 6 bzw. 8	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 2	ECTS-Punkte 2,5

Modulverantwortliche/r	Dr.-Ing. Frank Aubertin		
Dozent/inn/en	Dr.-Ing. Frank Aubertin		
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	Bachelor Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht in den Vertiefungen Mechatronische Systeme und Metalltechnik als Teil der Module „Metalltechnische Grundlagen“ (MS) bzw. „Werkstofftechnik“ (MT)		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen		
Leistungskontrollen / Prüfungen	Prüfung schriftlich oder mündlich nach Abschluss der Lehrveranstaltung		
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	2V im SS		
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 15 Wochen 2 SWS	30 h	
	Vor- und Nachbereitung, Prüfungen	45 h	
	Summe	75 h (2,5 CP)	
Modulnote	Prüfungsnote		

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden erwerben Kenntnisse in:

- Gewinnung der Rohstoffe und der Herstellungsverfahren im Metalle/Stahl
- Verarbeitungsverfahren metallischer Werkstoffe (Verfahrens- und Fertigungstechnik)
- Zusammenhang zwischen Bearbeitung, Mikrostruktur und Eigenschaften
- Technische Anwendungen und auf deren Anforderungen abgestimmte genormte Realisierungen von Stahl

Inhalte

- Rohstoffgewinnung und Aufbereitung, Hochofenprozess, Entschwefelung
- Metallurgie der Stahlherstellung, Schlacken - Bad - Gleichgewichte, Pfannenmetallurgie
- Verfahren zum Urformen, Umformen, Trennen und Fügen metallischer Werkstoffe
- Stabile und metastabile Gleichgewichtszustände der Legierungssysteme
- Phasenumwandlungen und Gefügeumwandlungen sowie deren Kinetik
- Technische Wärmebehandlungen: Zielsetzung und Durchführung
- Stahlbezeichnungen und internationale Normung
- Typische Anwendungsfelder und zugehörige Stahlgruppen
- Niedriglegierte Feinkorn - Baustähle; Stähle für den Fahrzeugbau
- AFP (ausscheidungshärtende ferritisch-perlitische) Stähle
- Werkzeugstähle, Warmfeste, hochwarmfeste Stähle, Chrom- und Chrom-Nickel-Stähle

Weitere Informationen [Unterrichtssprache, Literaturhinweise, Methoden, Anmeldung]

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Merkel M., Thomas K.-H., Taschenbuch der Werkstoffe, Fachbuchverlag Leipzig, 2000

Ilchner B., Singer R. F., Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik, Springer, Berlin, 2005

Modulelement Fertigungstechnik I					FT I
Studiensem. 7	Regelstudiensem. 9	Turnus jährlich (WS)	Dauer 1 Semester	SWS 4	ECTS-Punkte 5

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Dirk Bähre				
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Dirk Bähre				
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	Bachelor Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht in den Vertiefungen Mechatronische Systeme und Metalltechnik als Teil der Module „Metalltechnische Grundlagen“ (MS) bzw. „Fertigungstechnik“ (MT)				
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen				
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotet: Klausur nach Abschluss der Lehrveranstaltung				
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	2V, 2Ü im WS				
Arbeitsaufwand	Vorlesung + Übungen 15 Wochen 4 SWS Vor- und Nachbereitung, Klausur Summe				60 h 90 h 150 h (5 CP)
Modulnote	Note der Klausur				

Lernziele/Kompetenzen

Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Wissen zu den grundlegenden Verfahren der Fertigungstechnik insbesondere metallischer Werkstoffe. Neben einem Überblick über die Gestaltung von Wertschöpfungsketten, die wichtigsten Fertigungsverfahren und Werkzeugmaschinen sollen die verschiedenen Wirkprinzipien zur Herstellung technischer Produkte vermittelt werden. Die Lehrveranstaltung befähigt die Studenten, die Wirkungsweise von Fertigungsverfahren zu kennen und entsprechend verschiedener Produkthanforderungen geeignete Fertigungsverfahren auszuwählen.

Inhalt

Vorlesung:

- Einführung, Terminologie
- Wertschöpfungsketten zur Herstellung technischer Produkte
- Urformen metallischer Werkstoffe: Formstoff, Modelle, Formen, Kerne, ausgewählte Gießverfahren; Pulvermetallurgie: Formen, Sintern, Nachbehandlung
- Umformen metallischer Werkstoffe: ausgewählte Verfahren der Blech- und Massivumformung
- Fügen metallischer Werkstoffe
- Zerspanen mit geometrisch unbestimmter und bestimmter Schneide: Verfahrensübersicht, Eingriffs-/Spanungsgrößen, Spanbildung, Werkzeugverschleiß
- Abtragende Fertigungsverfahren
- Arbeitsplanung / Betriebsorganisation
- Qualitätssicherung

Übung:

- CNC-Werkzeugmaschinen und CNC-Steuerungen
- Einrichtung und Bedienung von Werkzeugmaschinen
- Bestimmung physikalischer Größen im Fertigungsprozess
- Fertigungsmesstechnik
- Prozesskontrolle (Qualität, SPC)

Weitere Informationen [Unterrichtssprache, Literaturhinweise, Methoden, Anmeldung]

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Einführung in die Fertigungstechnik; Westkämper/Warnecke, B. G. Teubner, Stuttgart, 2004

Modulelement Mechatronische Elemente und Systeme I					MES1
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
5	5	jährlich	1 Semester	4	5

Modulverantwortliche/r	Studiendekan der NTF II bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4		
Dozent/inn/en	N. N.		
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Mechatronik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht in den Vertiefungen Mechatronische Systeme und Metalltechnik als Teil der Module „Metalltechnische Grundlagen“ (MS) bzw. „Konstruktionstechnik“ (MT)		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen;		
Leistungskontrollen / Prüfungen	Mündliche oder schriftliche Prüfung		
Lehrveranstaltungen / SWS	2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung		
Arbeitsaufwand	Vorlesung + Übungen 15 Wochen 4 SWS	60 h	
	Vor- und Nachbereitung	60 h	
	Prüfungsvorbereitung	30 h	
	Gesamt	150 h	
Modulnote	unbenotet		

Lernziele/Kompetenzen

Kennenlernen der Grundlagen der Maschinenelemente unter besonderer Berücksichtigung mechatronischer Elemente und Systeme

Inhalt

- Gestaltungsrichtlinien
- Rechnerischer Festigkeitsnachweis
- Achsen und Wellen
- Welle-Nabe-Verbindung
- Form- und stoffschlüssige Verbindungen
- Federn
- Kupplungen
- Schrauben

Weitere Informationen

Unterrichtssprache deutsch;

Inhaltlich baut die Veranstaltung auf folgenden Vorkenntnissen auf:

- Grundkenntnisse des Technischen Zeichnens (z.B. Grundkurs Konstruktionslehre)
- Grundkenntnisse CATIA V5 (z.B. CAD-Kurs)
- Grundkenntnisse der Technischen Mechanik (z.B. Technische Mechanik I/II)

Literatur:

Vorlesungsunterlagen sowie siehe gesonderte Hinweise in der Lehrveranstaltung.

Modulelement Elektrische Maschinen I (HTW)					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
6	8	jährlich	1 Semester	2	2

Modulverantwortliche/r	Studiendekan bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4
Dozent/inn/en	Dozenten der HTW
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	LAB Mechatronik, Pflicht in der Vertiefung Mechatronische Systeme als Teil des Moduls „Elektrische Anlagen und Systeme“
Zulassungsvoraussetzungen	
Leistungskontrollen / Prüfungen	
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	2 SWS: V2
Arbeitsaufwand	Insgesamt 60 h

Modulnote

Lernziele/Kompetenzen

Inhalte

-

Weitere Informationen [Unterrichtssprache, Literaturhinweise, Methoden, Anmeldung]

Unterrichtssprache:

Literaturhinweise:

Modulelement Elektrische Sicherheit (Lehrauftrag/Abordnung)					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
7	9	jährlich	1 Semester	2	3

Modulverantwortliche/r	Studiendekan bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4
Dozent/inn/en	N.N. (Lehrauftrag bzw. Abordnung)
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	LAB Mechatronik, Pflicht in der Vertiefung Mechatronische Systeme als Teil des Moduls „Elektrische Anlagen und Systeme“
Zulassungsvoraussetzungen	
Leistungskontrollen / Prüfungen	
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	
Arbeitsaufwand	Insgesamt 90 h

Modulnote

Lernziele/Kompetenzen

Inhalte

-

Weitere Informationen [Unterrichtssprache, Literaturhinweise, Methoden, Anmeldung]

Unterrichtssprache:

Literaturhinweise:

Modulelement Mechatronische Elemente und Systeme II					MES2
Studiensem. 7	Regelstudiensem. 7	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 4	ECTS-Punkte 5

Modulverantwortliche/r	Studiendekan der NTF II bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4	
Dozent/inn/en	N. N.	
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Mechatronik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht in den Vertiefungen Mechatronische Systeme und Metalltechnik als Teil des Moduls „Steuerungs- und Automatisierungstechnik“	
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen	
Leistungskontrollen / Prüfungen	Mündliche oder schriftliche Prüfung	
Lehrveranstaltungen / SWS	Mechatronische Elemente und Systeme II / 2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung	
Arbeitsaufwand	Vorlesung + Übungen 15 Wochen 4 SWS	60 h
	Vor- und Nachbereitung	60 h
	Prüfungsvorbereitung	30 h
	Gesamt	150 h
Modulnote	mündliche oder schriftliche Prüfung	

Lernziele/Kompetenzen

Vermittlung der Grundlagen der Modellierung und Simulation von mechatronischen Systemen, insbesondere aus dem Bereich der Antriebstechnik; Erlernen der Verwendung moderner Computeralgebra- und Simulationsprogramme; Praktische Anwendung anhand von Übungsbeispielen;

Inhalt

Einführung in die Anwendung von Computeralgebra- (Maple) und von Simulationsprogrammen (Matlab/Simulink); systematische Modellierung von mechatronischen Systemen (Konzepte der Modellierung, Blockschaltbilder, das Tor-Konzept, Energie und Koenergie, Lagrange-Formalismus); Simulation von (nichtlinearen) dynamischen und von ereignisdiskreten Systemen (Zustandsautomaten, Anwendung des Stateflow-Konzeptes, Simulation von Endanschlägen und Haftreibungsphänomenen); Anwendung der Konzepte auf konkrete mechatronische Systeme, die insbesondere die Kopplung unterschiedlicher physikalischer Domänen (elektrisch, magnetisch, mechanisch, hydraulisch) zeigen mit besonderer Betonung der Antriebstechnik

Weitere Informationen

Unterrichtssprache deutsch;

Literatur:

- [1] Hoffmann, J., Brunner, U., Matlab & Tools, Addison Wesley, Bonn, (2002).
- [2] Karnopp, D.C., Margolis, D.L., Rosenberg, R.C., System Dynamics, Wiley, New York, (2000).
- [3] Kofler, M., Bitsch, G., Komma, M., Maple, Einführung, Anwendung, Addison Wesley, Bonn, (2002).
- [4] Wellstead, P.E., Physical System Modelling, Academic Press, London, (1979).

Modul Automatisierungstechnik 2					Abk. AT2
Studiensem. 8	Regelstudiensem. 10	Turnus Jedes SS	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Georg Frey
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Georg Frey
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechatronik, Kernbereich der Vertiefungen Elektrotechnik und Maschinenbau LAB Mechatronik, Pflicht in der Vertiefung Mechatronische Systeme (Modul „Steuerungs- und Automatisierungstechnik“), Modulelement im Wahlpflichtmodul „Spezialgebiete der Elektrotechnik“ der Vertiefung Elektrotechnik
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	Benotete mündliche oder schriftliche Prüfung
Lehrveranstaltungen / SWS	2 SWS Vorlesung; 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand	Gesamt 120 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Vorlesung 15 Wochen à 2 SWS = 30 Stunden • Präsenzzeit Übung 15 Wochen à 1 SWS = 15 Stunden • Vor- und Nachbereitung Vorlesung und Übung = 45 Stunden • Klausurvorbereitung = 30 Stunden
Modulnote	Prüfungsnote

Lernziele/Kompetenzen

Automatisierungstechnik 2 widmet sich der Theorie ereignisdiskreter Systeme und deren Anwendung im Bereich der Automatisierungstechnik. Die Studierenden erwerben:

- Verständnis ereignisdiskreter Systeme
- Fähigkeit ereignisdiskrete Systeme zu modellieren bzw. ein geeignetes Beschreibungsmittel auszuwählen
- Kenntnis in Theorie und Anwendung von Methoden zur Verifikation und Validierung ereignisdiskreter Systeme
- Verständnis des Zusammenhangs zwischen ereignisdiskreten Systemen und industriellen Steuerungen
- Übung im Umgang mit Entwurfsmethoden für ereignisdiskrete Systeme

Inhalt: *Ereignisdiskrete Systeme / Steuerungen*

- Definition ereignisdiskreter Systeme sowie Einführung geeigneter Beschreibungsmittel (endliche Automaten, Petrinetze)
- Zusammenhang mit der Automatisierungstechnik (Steuerungstechnik) und Vergleich mit Regelungen
- Entwurfsmethoden für ereignisdiskrete Systeme
- Analysemethoden für Verifikation und Validierung von Steuerungen
- Implementierung von Steuerungen im industriellen Umfeld (IEC 61131 und IEC 61499)

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise: Literatur wird in der Vorlesung zur Verfügung gestellt bzw. bekannt gegeben.

Modulelement Praktikum Steuerungs- und Automatisierungstechnik I					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
8	10	jährlich	1 Semester	2	2,5

Modulverantwortliche/r	Studiendekan der NTF II bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4
Dozent/inn/en	N.N. (<i>Lehrauftrag/Abordnung</i>)
Zuordnung zum Curriculum	LAB Mechatronik, Pflicht in der Vertiefung Mechatronische Systeme als Teil des Moduls „Steuerungs- und Automatisierungstechnik“
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	Testat Praktikum
Lehrveranstaltungen / SWS	2 SWS, P2
Arbeitsaufwand	Versuche aus der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, inkl. Vor- und Nachbereitung, insgesamt 75h
Modulnote	unbenotet

Lernziele/Kompetenzen

Anwenden und Erproben von bewährten und modernen Prinzipien und Verfahren der Steuerungs- und Automatisierungstechnik

Inhalt Praktikum

Versuche aus dem Bereich der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, speziell zugeschnitten auf das Lehramt an beruflichen Schulen

Weitere Informationen

Literatur:

Modul Spezialgebiete der Mechatronik					WP-MS
Studiensem. 6 - 10	Regelstudiensem. 10	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester je Veranstaltung	SWS je nach Modulelement	ECTS-Punkte Min. 8 CP, min. 5 benotet

Modulverantwortliche/r	Studiendekan bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4
Dozent/inn/en	N.N.
Zuordnung zum Curriculum	LAB Mechatronik, Wahlpflichtmodul in der Vertiefung Mechatronische Systeme
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Zulassungsvoraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	Schriftliche oder mündliche Prüfungen je nach Modulelement
Lehrveranstaltungen / SWS	Elektrische Messtechnik (Messtechnik II), 3 SWS, 4 CP Elektronik II (Schaltungstechnik), 3 SWS, 4 CP Praktikum Schaltungstechnik, 2 SWS, 2 CP Systemtheorie II, 3 SWS, 4 CP Konstruieren mit Kunststoffen, 4 SWS, 5 CP Praktikum Steuerungs- und Automatisierungstechnik II (<i>Lehrauftrag/Abordnung</i>), 2 SWS, 3 CP Der Prüfungsausschuss kann weitere Lehrveranstaltungen zulassen – man beachte entsprechende Aushänge.
Arbeitsaufwand	Siehe Beschreibungen der einzelnen Modulelemente.
Modulnote	Gewichteter Mittelwert der Einzelnoten der Modulelemente

Lernziele/Kompetenzen

- Beschränkte Spezialisierung im Gebiet mechatronische Systeme im besonderen Interesse des / der Studierenden
- Füllen von Wissenslücken in mechatronischen Systemen als Vorbereitung auf den Berufseinstieg

Inhalt

s. detaillierte Beschreibungen der einzelnen Modulelemente
(z.B. im Modulhandbuch Bachelor Mechatronik)

- Elektrische Messtechnik (Messtechnik II)
- Elektronik II (Schaltungstechnik)
- Praktikum Schaltungstechnik
- Systemtheorie und Regelungstechnik II
- Konstruieren mit Kunststoffen
- Praktikum Steuerungs- und Automatisierungstechnik II (*Lehrauftrag/Abordnung*),

Weitere Informationen

Siehe Informationen zu den einzelnen Modulelementen.

Modulelement					
Konstruieren mit Kunststoffen					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
8	10	jährlich	1 Semester	4	5

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Markus Stommel
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Markus Stommel
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	Bachelor Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Pflicht LAB Mechatronik, Modulelement im Wahlpflichtmodul „Spezialgebiete der Mechatronik“ der Vertiefung Mechatronische Systeme
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen Kenntnisse aus TM I, TMII, und EMW werden empfohlen.
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotet: Klausur nach Abschluss der Lehrveranstaltung
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	2V, 2Ü im SS
Arbeitsaufwand	[Präsenzzeiten, Vor- / Nachbereitung, Selbststudium, ggf. Übungsaufgaben] Vorlesung + Übungen inkl. Klausuren: 15 Wochen 4 SWS 60 h Vor- und Nachbereitung, Klausuren 90 h Summe 150 h (5 CP)
Modulnote	Note der Klausur

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden erwerben Kenntnisse in:

- Konstruktionsmethoden speziell für Kunststoffe
- Auslegungsrichtlinien für Maschinenelemente
- Werkstoff- und Verarbeitungseinfluss im Konstruktionsprozess

Inhalt

Vorlesung:

- Konstruktionsrelevante Werkstoffkennwerte von Kunststoffen
- Konstruktionsprinzipien
- Auslegung/Gestaltung von ausgewählten Maschinenelementen aus Kunststoffen
- Auslegung/Gestaltung von ausgewählten Gummiprodukten
- Interaktion von Konstruktion und Fertigung bei Kunststoffen
- Rechnergestütztes Konstruieren bei Kunststoff- und Gummiprodukten

Übung:

- Entwicklung eines Kunststoffproduktes

Weitere Informationen [Unterrichtssprache, Literaturhinweise, Methoden, Anmeldung]

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Niemann, G., u.a., Maschinenelemente, Band 1 – 3, Springer, 2005

Gent, A.N., Engineering with Rubber, Hanser, 2001

Ehrenstein, G.W., Mit Kunststoffen konstruieren, Hanser, 2007

Modulelement					
Praktikum Steuerungs- und Automatisierungstechnik II					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
8	10	jährlich	1 Semester	2	3

Modulverantwortliche/r	Studiendekan der NTF II bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4
Dozent/inn/en	N.N. (<i>Lehrauftrag/Abordnung</i>)
Zuordnung zum Curriculum	LAB Mechatronik, Modulelement im Wahlpflichtmodul „Spezialgebiete der Mechatronik“ der Vertiefung Mechatronische Systeme
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	Testat Praktikum
Lehrveranstaltungen / SWS	2 SWS, P2
Arbeitsaufwand	Versuche aus der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, inkl. Vor- und Nachbereitung, insgesamt 90h
Modulnote	Unbenotet

Lernziele/Kompetenzen

Anwenden und Erproben von erweiterten modernen Prinzipien und Verfahren der Steuerungs- und Automatisierungstechnik

Inhalt Praktikum

Erweitertes Versuchsspektrum aus dem Bereich der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, speziell zugeschnitten auf das Lehramt an beruflichen Schulen

Weitere Informationen

Literatur:

Modulelement Stahlkunde II					
Studiensem. 6	Regelstudiensem. 8	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 2	ECTS-Punkte 3

Modulverantwortliche/r	Dr.-Ing. Frank Aubertin				
Dozent/inn/en	Dr.-Ing. Frank Aubertin				
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	Master Werkstofftechnik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht in der Vertiefung Metalltechnik als Teil des Moduls „Werkstofftechnik“				
Zulassungsvoraussetzung	keine				
Leistungskontrollen / Prüfungen	Schriftliche oder mündliche Prüfung (Bekanntgabe des Modus zu Beginn der Vorlesung)				
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	2V im SS				
Arbeitsaufwand	15 Wochen Vorlesung, 2 SWS		30 h		
	Vor- und Nachbereitung, Prüfung		60 h		
	Summe		90 h		(3 CP)
Modulnote	Prüfungsnote				

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in:

- Herstellungsverfahren der Eisenwerkstoffe
- Einfluss der Legierungspartner auf das thermodynamische und kinetische Verhalten und die Gebrauchseigenschaften der Produkte
- Thermomechanische Behandlungen und weitere Bearbeitungsverfahren

Inhalt

- Rekapitulation der grundsätzlichen Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren, der Einteilung sowie der thermodynamischen und kinetischen Gegebenheiten von Eisenwerkstoffen
- Thermochemische Betrachtung der Schlacke - Bad Gleichgewichte im Hochofen, während der Entschwefelung, im Konverter und in der Pfannenmetallurgie
- Metallkundliche und wirtschaftliche Betrachtung der Urformverfahren für Eisenwerkstoffe
- Mikrostruktur, Kinetik und Mechanismen der Phasenumwandlungen während der thermomechanischen Behandlung von Stählen
- Konstitution, Umwandlungsverhalten, Eigenschaften und Anwendungen gebräuchlicher Stähle
- Fügetechnik der Stähle

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise: werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben

Modulelement Werkstoffprüfung					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
5	7	jährlich (WS)	1 Semester	2	2,5

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Busch		
Dozent/inn/en	Dr.-Ing. Frank Aubertin, Prof. Dr.-Ing. Busch		
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	Bachelorstudium Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht in der Vertiefung Metalltechnik als Teil des Moduls „Werkstofftechnik“		
Zulassungsvoraussetzung	Formal keine; zur Modulprüfung: Testate aus Übungen		
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotet: Klausur nach Abschluss der Lehrveranstaltung		
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	1,5V 0,5Ü im WS		
Arbeitsaufwand	15 Wochen, 2 SWS		30 h
	Vor- und Nachbereitung, Klausur		45 h
	Summe:		75 h (2,5 CP)
Modulnote	Note der Abschlussklausur		

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über:

- Versagensmechanismen von Werkstoffen,
- Zusammenhang zwischen Werkstoffbehandlung, Gefüge und Eigenschaften
- Methoden der Werkstoffprüfung und Eigenschaftsbestimmung

Inhalt

- Mechanisch-technologische Prüfverfahren:
Werkstoffverhalten unter Last, Systematik der Belastungsarten und Geschwindigkeiten, genormte Versuchsbedingungen und Ermittlung der Kennwerte
Materialversagen, Bruchvorgänge, Bruchzähigkeit, Rissausbreitung
- Bestimmung thermodynamischer und kinetischer Werkstoffeigenschaften:
Thermische Analyse, Kalorimetrie, Dilatometrie, Thermogravimetrie
- Ermittlung chemischer und physikalischer Eigenschaften:
Methoden zur Bestimmung der Werkstoffzusammensetzung, Korrosion
Transporteigenschaften, Eigenschaften von Pulvern (Dichte, Porosität, Handling)
- Schadensanalyse und Metallographie:
Schadensursachen, Probenentnahme und Probenpräparation, Mikroskopieverfahren,
Schadensbegutachtung und Rekonstruktion des Schädigungsverlaufs

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise

Haasen P., Physikalische Metallkunde, Springer, Berlin, 1994
Blumenauer H., Werkstoffprüfung, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1994
Merkel M., Thomas K.-H., Taschenbuch der Werkstoffe, Fachbuchverlag Leipzig, 2000

Modulelement					Abk.
Technische Mechanik II-2 (mit Vorkurs für LAB)					TM II-2
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
6	6	jährlich	1 Semester	3	5

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Markus Stommel		
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Markus Stommel		
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	Bachelor Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht in der Vertiefung Metalltechnik als Teil des Moduls „Konstruktionstechnik“		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen Kenntnisse aus TM1-1 Statik werden empfohlen. Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (Bekanntgabe des Modus zu Beginn der Vorlesung)		
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotete schriftliche Prüfung		
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	2V, 1Ü, im SS		
Arbeitsaufwand	Vorkurs (nur für Studierende LAB Mechatronik)	30 h	
	Vorlesung + Übungen: 15 Wochen 3 SWS	45 h	
	Vor- und Nachbereitung, Klausur	75 h	
	Summe	150 h	(5 CP)
Modulnote	Klausurnote		

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden lernen statisch unbestimmte Systeme zu berechnen. Kernpunkt der Betrachtungen ist der Zusammenhang zwischen lokalen Spannungen und auftretenden Verzerrungen. Ergänzend zur lokalen Betrachtung werden Energieprinzipien entwickelt, die auch als Grundlage numerischer Algorithmen (FEM) interpretiert werden. Die Einführung von Festigkeitshypothesen gestattet eine Begrenzung des Belastungsbereichs. Damit wird eine einfache mechanische Auslegung technischer Systeme möglich.

Inhalt

- Festigkeitshypothesen,
- Nennspannungskonzept und örtliches Konzept,
- Dauerfestigkeit und Wöhlerkurven

Weitere Informationen [Unterrichtssprache, Literaturhinweise, Methoden, Anmeldung]

Unterrichtssprache: Deutsch

Literatur: Skript zur Vorlesung
FKM-Richtlinie, 5. Auflage, VDMA-Verlag
Niemann, Winter, Höhn: Maschinenelemente 1 – 3, Springer Verlag

Modul Produktentwicklungsmethodik					Abk.
Studiensem. 6	Regelstudiensem. 8	Turnus Jedes SS	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Studiendekan oder Studienbeauftragter der FR 7.4
Dozent/inn/en	N.N.
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechatronik, Kernbereich der Vertiefung Maschinenbau LAB Mechatronik, Pflicht in der Vertiefung Metalltechnik als Teil des Moduls „Werkstofftechnik“
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	Mündliche oder schriftliche Prüfung
Lehrveranstaltungen / SWS	2 SWS Vorlesung; 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand	Gesamt 120 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Vorlesung 15 Wochen à 2 SWS = 30 Stunden • Präsenzzeit Übung 15 Wochen à 1 SWS = 15 Stunden • Vor- und Nachbereitung Vorlesung und Übung = 45 Stunden • Klausurvorbereitung = 30 Stunden
Modulnote	Prüfungsnote

Lernziele/Kompetenzen

Inhalt

Weitere Informationen

Unterrichtssprache:

Literaturhinweise:

Modulelement					
Praktikum Fertigungstechnik					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
8	10	jährlich	1 Semester	1	2

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Dirk Bähre
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Dirk Bähre
Zuordnung zum Curriculum	LAB Mechatronik, Pflicht in der Vertiefung Metalltechnik als Teil des Moduls „Fertigungstechnik“
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	Testat Praktikum
Lehrveranstaltungen / SWS	1 SWS, P1
Arbeitsaufwand	Versuche aus der Fertigungstechnik, inkl. Vor- und Nachbereitung, insgesamt 60 h
Modulnote	unbenotet

Lernziele/Kompetenzen

Anwenden und Erproben von bewährten und modernen Prinzipien und Verfahren der Fertigungstechnik

Inhalt Praktikum

Versuche aus dem Bereich der Fertigungstechnik, speziell ausgewählt für Studierende des Lehramt an beruflichen Schulen mit Vertiefung Metalltechnik

Weitere Informationen

Literatur:

Modulelement Kunststoff und Elastomertechnik					KET
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
8	10	jährlich	1 Semester	2	2,5

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Markus Stommel		
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Markus Stommel		
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	Bachelor Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht in der Vertiefung Metalltechnik als Teil des Moduls „Fertigungstechnik“		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen		
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotet: Klausuren/Prüfungen nach Abschluss der Lehrveranstaltung		
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	2V im SS		
Arbeitsaufwand	Vorlesung + Übungen: 15 Wochen 2 SWS		30 h
	Vor- und Nachbereitung, Prüfung		45 h
	Summe		75 h (2,5 CP)
Modulnote	Prüfungsnote		

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden erwerben Kenntnisse in:

- Gewinnung der Rohstoffe und der Herstellungsverfahren im Bereich Polymere
- Verarbeitungsverfahren von Kunststoffen und Elastomeren (Verfahrens- und Fertigungstechnik)
- Zusammenhang zwischen Bearbeitung, Mikrostruktur und Eigenschaften
- Technische Anwendungen und auf deren Anforderungen abgestimmte genormte Realisierungen innerhalb der Werkstoffklasse

Inhalte

- Grundlagen zu Werkstoffeigenschaften von Polymeren
- Herstellung und Aufbereitung von Polymerwerkstoffen
- Grundlagen zur Verarbeitungstechnik
 - Spritzgießen
 - Extrusion
 - Schweißen
 - Blas- und Thermoformen
 - Schäumen
- Thermische und rheologische Vorgänge in der Kunststofftechnik
 - Kühlzeit- und Heizzeit
 - Schwindung und Verzug
 - Schrumpf
 - Kristallisation, Strukturbildung
 - Füllbild
 - Druckverluste bei Fließvorgängen
 - Vernetzungsvorgänge
- Qualitätssicherungskonzepte

Weitere Informationen [Unterrichtssprache, Literaturhinweise, Methoden, Anmeldung]

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Merkel M., Thomas K.-H., Taschenbuch der Werkstoffe, Fachbuchverlag Leipzig, 2000

Ilchner B., Singer R. F., Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik, Springer, Berlin, 2005

Michaeli, W., Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Hanser, 2006

G. Menges, u.a., Werkstoffkunde Kunststoffe, Hanser, 2002

Röthemeyer, F. Sommer, F., Kautschuktechnologie, Hanser, 2006

Modulelement Keramik I					KER1
Studiensem. 7	Regelstudiensem. 9	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 2	ECTS-Punkte 2,5

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Clasen		
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Clasen		
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	Bachelor Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Pflicht LAB Mechatronik, Pflicht in der Vertiefung Metalltechnik als Teil des Moduls „Fertigungstechnik“		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen		
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotet: Klausuren/Prüfungen nach Abschluss der Lehrveranstaltung		
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	2V im SS		
Arbeitsaufwand	Vorlesung + Übungen: 15 Wochen 2 SWS		30 h
	Vor- und Nachbereitung, Prüfung		45 h
	Summe		75 h (2,5 CP)
Modulnote	Prüfungsnote		

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden erwerben Kenntnisse in:

- Gewinnung der Rohstoffe und der Herstellungsverfahren im Bereich Keramik
- Verarbeitungsverfahren keramischer Werkstoffe (Verfahrens- und Fertigungstechnik)
- Zusammenhang zwischen Bearbeitung, Mikrostruktur und Eigenschaften
- Technische Anwendungen und auf deren Anforderungen abgestimmte genormte Realisierungen innerhalb der Werkstoffklasse

Inhalte

- Literatur, Einführung, Strukturen keramischer Werkstoffe, Bindungsarten,
- Kristallformen, Gitterenergie, Systematik der Silikate
- Oberflächen, Oberflächenspannung, Bestimmung der Oberfläche,
- Bestimmung der Korngröße, Gefüge keramischer Werkstoffe
- Thermodynamik und Kinetik keramischer Werkstoffe (Schmelzen, Kristallisation)
- Diffusion, Reaktionen, Sinterkinetik, Flüssigphasensintern, Drucksintern
- Keramische Systeme: Ein-, Zwei- und Dreistoffsysteme (Komponenten, Phasendiagramme)
- Silikatkeramik: Rohstoffe, Tonminerale, Aufbereitung, Kolloidchemie, Grundlagen der Rheologie, Organische Additive
- Formgebung, Trocknung, Brennen, Phasenbildungen beim Brennen, Engoben und Glasuren
- Herstellung und Eigenschaften: poröse und dichte Tonkeramik, Steinzeug und Porzellan (Transparenz, mechanische und thermische Eigenschaften)
- Feuerfeste Werkstoffe, mechanische, thermische und chemische Eigenschaften
- Strukturkeramiken, Herstellung und Eigenschaften, Überblick nichtoxidische Keramiken, Eigenschaften und Anwendungen
- Bestimmung der thermischen und chemischen Eigenschaften keramischer Werkstoffe
- Gefüge-Eigenschaftskorrelationen keramischer Werkstoffe, Keramographie

Weitere Informationen [Unterrichtssprache, Literaturhinweise, Methoden, Anmeldung]

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Merkel M., Thomas K.-H., Taschenbuch der Werkstoffe, Fachbuchverlag Leipzig, 2000

Ilschner B., Singer R. F., Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik, Springer, Berlin, 2005

Salmang H., Scholze H., Keramik, Springer, Berlin, 2007

Weitere Literaturhinweise und die Unterlagen zur Vorlesung Keramik ("hand-out") können für die persönliche Nutzung von der Homepage des LS Pulvertechnologie heruntergeladen werden.

Vertiefungsmodul mit Wahlpflichtelementen ¹ Maschinenbautechnik					
Studiensem. 7 - 10	Regelstudiensem. 10	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester je Veranstaltung	SWS je nach Modulelement	ECTS-Punkte Min. 16 CP, min. 8 benotet

¹In der Vertiefungsrichtung Metalltechnik ist entweder das Vertiefungsmodul Maschinenbautechnik oder das Vertiefungsmodul Kraftfahrzeugtechnik zu absolvieren.

Modulverantwortliche/r	Studiendekan oder Studienbeauftragter der FR 7.4
Dozent/inn/en	N.N.
Zuordnung zum Curriculum	LAB Mechatronik, Vertiefungsmodul in der Vertiefung Metalltechnik
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Zulassungsvoraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	Schriftliche oder mündliche Prüfungen je nach Modulelement
Lehrveranstaltungen / SWS	<p>Pflichtmodulelemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spanende und abtragende Fertigungsverfahren, 3 SWS, 4 CP • Fügeverfahren (HTW), 3 CP <p>Wahlpflichtmodulelemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maschinen & Anlagen der industriellen Fertigung, 3 SWS, 4 CP • Automatisierungstechnik 2, 3SWS, 4 CP • Polymere Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, 3 SWS, 4 CP • Finite Elemente in der Mechanik, 3 SWS, 4 CP • Hydraulik (HTW), 2 CP • Getriebe (HTW), 2 CP • Auswahl von Fertigungsverfahren (HTW), 4 CP • Produktionsorientierte Unternehmensführung (HTW), 6 CP • Produktionssysteme (HTW), 12 CP • Fertigungseinrichtung und Produktionstechnik (HTW), 12 CP <p>Der Prüfungsausschuss kann weitere Lehrveranstaltungen zulassen – man beachte entsprechende Aushänge.</p>
Arbeitsaufwand	Siehe Beschreibungen der einzelnen Modulelemente.
Modulnote	Gewichteter Mittelwert der Einzelnoten der Modulelemente

Lernziele/Kompetenzen

- Beschränkte Spezialisierung in maschinenbautechnischen Fächern im besonderen Interesse des / der Studierenden
 - Füllen von Wissenslücken in maschinenbautechnischen Fächern als Vorbereitung auf den Berufseinstieg
-

Inhalt

s. detaillierte Beschreibungen der einzelnen Modulelemente
(z.B. im Modulhandbuch Bachelor Mechatronik)

- Spanende und abtragende Fertigungsverfahren, s.u.
- Fügeverfahren (*HTW*), s.u.
- Maschinen & Anlagen der industriellen Fertigung, s.u.
- Automatisierungstechnik 2, s.o.
- Polymere Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, s.u.
- Finite Elemente in der Mechanik, s.u.
- Hydraulik (*HTW*)
- Getriebe (*HTW*)
- Auswahl von Fertigungsverfahren (*HTW*)
- Produktionsorientierte Unternehmensführung (*HTW*)
- Produktionssysteme (*HTW*)
- Fertigungseinrichtung und Produktionstechnik (*HTW*)

Weitere Informationen

Siehe Informationen zu den einzelnen Modulelementen.

Modulelement					
Spanende und abtragende Fertigungsverfahren					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
7	9	jährlich	1 Semester	2	3

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Dirk Bähre		
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Dirk Bähre		
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	Master Werkstofftechnik, Pflicht LAB Mechatronik, Vertiefung Metalltechnik, Pflicht im Vertiefungsmodul „Maschinenbautechnik“		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Leistungskontrollen / Prüfungen	Schriftliche oder mündliche Prüfung (Bekanntgabe des Modus zu Beginn der Vorlesung)		
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	2V im WS		
Arbeitsaufwand	15 Wochen Vorlesung, 2 SWS Vor- und Nachbereitung, Prüfung		30 h 60 h zus. 90 h (3 CP)
Modulnote	Prüfungsnote		

Lernziele/Kompetenzen

Ziel ist die Vermittlung von Wissen zu spanenden und abtragenden Fertigungsverfahren, insbesondere mit Bezug zur Bearbeitung metallischer Werkstoffe. Neben einem Überblick über Verfahren, deren Funktionsprinzipien, Auslegungskriterien und Einsatzbereiche werden Zusammenhänge von Einflussgrößen, Ursachen im Prozess und Wirkungen an Prozesselementen vermittelt. Im Mittelpunkt der vertiefenden Betrachtungen stehen spanende Verfahren mit geometrisch bestimmter Schneide. Die Lehrveranstaltung befähigt die Studenten, verschiedene spanende und abtragende Fertigungsverfahren mit ihren Haupteinflussgrößen zu kennen, sowie entsprechend verschiedenen Anforderungen auszuwählen und durch geeignete Parameterwahl anpassen zu können.

Inhalte

- Überblick und Einsatzbereiche trennender Fertigungsverfahren
- Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide, u.a. Drehen, Bohren, Reiben, Senken, Fräsen, Hobeln, Stoßen, Räumen
- Geometrie und Kinematik der Spanentstehung
- Spanart und Spanform
- Kräfte, Leistung und Wärme
- Standkriterien und Verschleiß
- Werkzeuge und Schneidstoffe
- Zerspanbarkeit
- Kühlschmierstoffe
- Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide
- Elektrochemisches Abtragen
- Funkenerosion

Weitere Informationen [Unterrichtssprache, Literaturhinweise, Methoden, Anmeldung]

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise: werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben

Modulelement Fügetechnik (HTW)					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
8	10	jährlich	1 Semester		3

Modulverantwortliche/r Studiendekan bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4

Dozent/inn/en Dozenten der HTW

Zuordnung zum Curriculum LAB Mechatronik, Vertiefung Metalltechnik, Pflicht im
[Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich] Vertiefungsmodul „Maschinenbautechnik“

Zulassungsvoraussetzungen

Leistungskontrollen / Prüfungen

Lehrveranstaltungen / SWS
[ggf. max. Gruppengröße]

Arbeitsaufwand Insgesamt 90 h

Modulnote

Lernziele/Kompetenzen

Inhalte

-

Weitere Informationen [Unterrichtssprache, Literaturhinweise, Methoden, Anmeldung]

Unterrichtssprache:

Literaturhinweise:

Modul Maschinen und Anlagen der industriellen Fertigung					Abk.
Studiensem. 1	Regelstudiensem. 1	Turnus Jedes WS	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Bähre
Dozent/inn/en	Bähre
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechatronik, Kernbereich der Vertiefung Maschinenbau LAB Mechatronik, Vertiefung Metalltechnik, Wahlpflicht im Vertiefungsmodul „Maschinenbautechnik“
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	Schriftliche oder mündliche Abschlussprüfung (Bekanntgabe des Modus zu Beginn der Vorlesung)
Lehrveranstaltungen / SWS	Maschinen und Anlagen der industriellen Fertigung - Vorlesung 2 SWS - Übung 1 SWS
Arbeitsaufwand	Vorlesung 15 Wochen, 2 SWS: 30 h Übung 15 Wochen, 1 SWS: 15 h Vorbereitung, Nachbereitung, Prüfung: 75 h
Modulnote	Note der schriftlichen bzw. der mündlichen Abschlussprüfung

Lernziele/Kompetenzen

Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Wissen zu den häufig eingesetzten Maschinen und Anlagen in der Fertigung industrieller Güter. Neben einem Überblick über verschiedene Arten von Maschinen und Anlagen und deren Einsatzbereiche werden grundlegende Ausführungsformen und Auslegungskriterien für einzelne Bauelemente vermittelt. Im Mittelpunkt der Betrachtungen stehen Werkzeugmaschinen, Systeme zum Fördern, Lagern und Handhaben, sowie Montageeinrichtungen. Die Lehrveranstaltung befähigt die Studenten, Maschinen und Anlagen in verschiedenen Bauformen zu kennen und entsprechend verschiedenen Anforderungen für Fertigungsaufgaben auszuwählen zu können.

Inhalt

Arten, Einsatzbereiche und Anforderungen von Maschinen und Anlagen in der Fertigung; Aufbau und Einsatz von Werkzeugmaschinen; Fundamente und Gestelle; Führungen und Lager; Kupplungen und Getriebe; Antriebe; Steuerungen; Zusatzaggregate; Handhabungssysteme; Förder- und Lagersysteme; Montageeinrichtungen; Beschaffungsprozess und Qualitätsabsicherung

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise: werden in Vorlesung bekannt gegeben

Modulelement					
Polymere Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
8	10	jährlich	1 Semester	2	3

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Markus Stommel		
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Markus Stommel		
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	Master Werkstofftechnik, Pflicht LAB Mechatronik, Vertiefung Metalltechnik, Wahlpflicht im Vertiefungsmodul „Maschinenbautechnik“		
Zulassungsvoraussetzung	Keine		
Leistungskontrollen / Prüfungen	Schriftliche oder mündliche Prüfung (Bekanntgabe des Modus zu Beginn der Vorlesung)		
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	2V im SS		
Arbeitsaufwand	15 Wochen, 2 SWS		30 h
	Vor- und Nachbereitung, Prüfung		60 h
	Summe		90 h (3 CP)
Modulnote	Prüfungsnote		

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu polymeren Werkstoffverbunden und Verbundwerkstoffen bzgl.:

- Aufbau, Struktur und Abgrenzung
- Werkstoffspezifische Produktionstechniken
- Anwendungspotentiale und –gebiete
- Gestaltungsrichtlinien
- Berechnung und Bauteildimensionierung

Inhalt

- Abgrenzung polymere Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
- Aufbau, Herstellung und Anwendung polymerer Werkstoffverbunde
- Aufbau, Herstellung und Anwendung polymerer Verbundwerkstoffe
- Dimensionierung und Berechnung (Klassische Laminattheorie, Netztheorie)
- Werkstoffspezifische Gestaltungsrichtlinien im Leichtbau

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise: werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben

Methoden:

Anmeldung:

Modul Finite Elemente in der Mechanik					Abk.
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
8	10	Jedes SS	1 Semester	3	4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Stefan Diebels		
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Stefan Diebels / Ripplinger		
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechatronik, Kernbereich der Vertiefungen Maschinenbau und Mikrosystemtechnik LAB Mechatronik, Vertiefung Metalltechnik, Wahlpflicht im Vertiefungsmodul „Maschinenbautechnik“		
Zulassungsvoraussetzungen	keine		
Leistungskontrollen / Prüfungen	Schriftliche oder mündliche Prüfung (Bekanntgabe zu Beginn des Semesters)		
Lehrveranstaltungen / SWS	V2 Ü1		
Arbeitsaufwand	15 Wochen, 3 SWS	45 h	
	Vor- und Nachbereitung, Prüfung	75 h	
	Summe	120 h (3 CP)	
Modulnote	Prüfungsnote		

Lernziele/Kompetenzen

- Verständnis der Funktionsweise nichtlinearer Finite-Elemente-Programme in der Kontinuumsmechanik
- Fähigkeit, geeignete finite Elemente für bestimmte Anwendungen auszuwählen
- Implementierung mathematischer Modelle für Simulationen

Inhalt

- Nichtlineare Gleichungssysteme
- Linearisierung von Modellgleichungen
- Materiell nichtlineare finite Elemente
- Geometrisch nichtlineare finite Elemente
- Numerische Behandlung von Elastizität und Plastizität

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise:
Skript zu den Vorlesung

Vertiefungsmodul mit Wahlpflichtelementen ¹ Kraftfahrzeugtechnik (HTW)					
Studiensem. 7 – 10	Regelstudiensem. 10	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester je Veranstaltung	SWS je nach Modulelement	ECTS-Punkte Min. 16 CP, min. 8 benotet

¹In der Vertiefungsrichtung Metalltechnik ist entweder das Vertiefungsmodul Maschinenbautechnik oder das Vertiefungsmodul Kraftfahrzeugtechnik zu absolvieren.

Modulverantwortliche/r	Studiendekan oder Studienbeauftragter der FR 7.4
Dozent/inn/en	N.N.
Zuordnung zum Curriculum	LAB Mechatronik, Vertiefungsmodul in der Vertiefung Metalltechnik
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Zulassungsvoraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	Schriftliche oder mündliche Prüfungen je nach Modulelement
Lehrveranstaltungen / SWS	<p>Pflichtmodulelemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fahrzeugtechnik, 4 CP • Getriebe, 2 CP <p>Wahlpflichtmodulelemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamik I und II, 5 CP • Fahrtriebe, 4 CP • Leichtbau von Verkehrsfahrzeugen, 4 CP • Fluidmechanik und Energietransport, 5 CP • Angewandte Fluidmechanik: Kolben- und Strömungsmaschinen, 5 CP • Fahrzeugsysteme, 12 CP • Automotive, 12 CP <p>Der Prüfungsausschuss kann weitere Lehrveranstaltungen zulassen – man beachte entsprechende Aushänge.</p>
Arbeitsaufwand	Siehe Beschreibungen der einzelnen Modulelemente.
Modulnote	Gewichteter Mittelwert der Einzelnoten der Modulelemente

Lernziele/Kompetenzen

- Beschränkte Spezialisierung in fahrzeugtechnischen Fächern im besonderen Interesse des / der Studierenden
 - Füllen von Wissenslücken in fahrzeugtechnischen Fächern als Vorbereitung auf den Berufseinstieg
-

Inhalt

s. detaillierte Beschreibungen der einzelnen Modulelemente
(z.B. im Modulhandbuch Bachelor Mechatronik)

- Grundlagen der Fahrzeugtechnik, s.u.
- Getriebe, s.u.
- Thermodynamik I und II
- Fahrtriebe
- Leichtbau von Verkehrsfahrzeugen
- Fluidmechanik und Energietransport
- Angewandte Fluidmechanik: Kolben- und Strömungsmaschinen
- Fahrzeugsysteme
- Automotive

Weitere Informationen

Siehe Informationen zu den einzelnen Modulelementen.

Modulelement Grundlagen der Fahrzeugtechnik (HTW)					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
8	10	jährlich	1 Semester		4

Modulverantwortliche/r Studiendekan bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4

Dozent/inn/en Dozenten der HTW

Zuordnung zum Curriculum LAB Mechatronik, Vertiefung Metalltechnik, Pflicht im
[Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich] Vertiefungsmodul „Kraftfahrzeugtechnik“

Zulassungsvoraussetzungen

Leistungskontrollen / Prüfungen

Lehrveranstaltungen / SWS
[ggf. max. Gruppengröße]

Arbeitsaufwand Insgesamt 120 h

Modulnote

Lernziele/Kompetenzen

Inhalte

-

Weitere Informationen [Unterrichtssprache, Literaturhinweise, Methoden, Anmeldung]

Unterrichtssprache:

Literaturhinweise:

Modulelement Getriebe (HTW)					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
8	10	jährlich	1 Semester		2

Modulverantwortliche/r Studiendekan bzw. Studienbeauftragter der FR 7.4

Dozent/inn/en Dozenten der HTW

Zuordnung zum Curriculum LAB Mechatronik, Vertiefung Metalltechnik, Pflicht im
[Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich] Vertiefungsmodul „Kraftfahrzeugtechnik“

Zulassungsvoraussetzungen

Leistungskontrollen / Prüfungen

Lehrveranstaltungen / SWS
[ggf. max. Gruppengröße]

Arbeitsaufwand Insgesamt 60 h

Modulnote

Lernziele/Kompetenzen

Inhalte

-

Weitere Informationen [Unterrichtssprache, Literaturhinweise, Methoden, Anmeldung]

Unterrichtssprache:

Literaturhinweise:

Modul Fachdidaktisches Schulpraktikum I					
Studiensem. 5	Regelstudiensem. 7	Turnus Jährlich	Dauer 1 Semester	SWS	ECTS-Punkte 7

Modulverantwortliche/r	Studiendekan bzw. -beauftragter der FR 7.4
Dozent/inn/en	Lehrer(inn)en der Berufsbildungszentren und Landesfachberater des Landesseminars TGS, evtl. Lehraufträge
Zuordnung zum Curriculum	LAB Mechatronik, Pflichtmodul für alle Vertiefungen
Zulassungsvoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am erziehungswissenschaftlichen Orientierungspraktikum
Leistungskontrollen / Prüfungen	Praktikumsbericht (unbenotet)
Lehrveranstaltungen / SWS	<ul style="list-style-type: none"> Semesterbegleitendes fachdidaktisches Schulpraktikum 4 ECTS-Punkte Begleitende Veranstaltung zum semesterbegleitenden fachdidaktischen Schulpraktikum 3 ECTS-Punkte, 2 SWS
Arbeitsaufwand	210 Stunden Pflicht, davon <ul style="list-style-type: none"> - 120 h semesterbegleitendes Schulpraktikum; - 30 h Präsenzzeit begleitende Veranstaltung; - 60 h Vor- und Nachbereitung begleitende Veranstaltung inkl. Übungsaufgaben
Modulnote	Unbenotet

Lernziele / Kompetenzen

- Die Student(inn)en sollen Unterricht beobachten, reflektieren und beurteilen.
- Die Student(inn)en sollen Methoden des Unterrichts im Bereich Mechatronik bzw. Elektrotechnik bzw. Metalltechnik kennen lernen.
- Die Student(inn)en sollen das Duale System beschreiben.
- Die Student(inn)en sollen Strukturmodelle des Unterrichts im Bereich Mechatronik bzw. Elektrotechnik bzw. Metalltechnik erläutern.

Inhalt

- **Semesterbegleitendes fachdidaktisches Schulpraktikum:**
Schüleraktionen, Lehreraktionen, Lernumfeld, Medieneinsatz, Sprache, Bildungsgänge und Schulformen, Duales System, Methoden in der Anwendung
- **Begleitende Veranstaltung zum semesterbegleitenden fachdidaktischen Schulpraktikum:**
Schüleraktionen, Lehreraktionen, Lernumfeld, Medieneinsatz, Sprache, Bildungsgänge und Schulformen, Duales System, Methodenüberblick

Weitere Informationen

Literatur der entsprechenden Veranstaltungen

Modul Fachdidaktisches Schulpraktikum II					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
6	8	Jährlich	1 Semester		9

Modulverantwortliche/r	Studiendekan bzw. -beauftragter der FR 7.4
Dozent/inn/en	Lehrer(inn)en der Berufsbildungszentren und Landesfachberater des Landesseminars TGS, evtl. Lehraufträge
Zuordnung zum Curriculum	LAB Mechatronik, Pflichtmodul für alle Vertiefungen
Zulassungsvoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Fachdidaktischen Schulpraktikum I
Leistungskontrollen / Prüfungen	Praktikumsbericht (benotet)
Lehrveranstaltungen / SWS	<ul style="list-style-type: none"> • Vierwöchiges fachdidaktisches Schulpraktikum 6 ECTS-Punkte • Begleitende Veranstaltung zum vierwöchigen fachdidaktischen Schulpraktikum 3 ECTS-Punkte, 2 SWS
Arbeitsaufwand	270 Stunden Pflicht, davon <ul style="list-style-type: none"> - 180 h vierwöchiges Schulpraktikum; - 30 h Präsenzzeit begleitende Veranstaltung; - 60 h Vor- und Nachbereitung begleitende Veranstaltung inkl. Übungsaufgaben
Modulnote	Note des Praktikumsberichts

Lernziele / Kompetenzen

- Die Student(inn)en sollen Unterricht vorbereiten.
- Die Student(inn)en sollen Lehrpläne lesen und analysieren.
- Die Student(inn)en sollen Stoffverteilungspläne erstellen und beurteilen.
- Die Student(inn)en sollen Lernsituationen planen.

Inhalt

- **Vierwöchiges fachdidaktisches Schulpraktikum:**
Handlungsfelder, Lernfelder, Lernsituationen, Unterrichtsplanung exemplarisch, Unterrichtsversuche in der Praxis
- **Begleitende Veranstaltung zum vierwöchigen fachdidaktischen Schulpraktikum:**
Handlungsfelder, Lernfelder, Lernsituationen, Unterrichtsplanung exemplarisch, Unterrichtsversuche begleitend zum Praktikum

Weitere Informationen

Literatur der entsprechenden Veranstaltungen

Modul Fachdidaktik I					
Studiensem. 7-8	Regelstudiensem. 9	Turnus Jährlich	Dauer 2 Semester	SWS	ECTS-Punkte 6

Modulverantwortliche/r	Studiendekan bzw. -beauftragter der FR 7.4
Dozent/inn/en	Lehrer(inn)en der Berufsbildungszentren und Landesfachberater des Landesseminars TGS, evtl. Lehraufträge
Zuordnung zum Curriculum	LAB Mechatronik, Pflichtmodul für alle Vertiefungen
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	schriftlich oder mündlich, wird von dem Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt
Lehrveranstaltungen / SWS	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Fachdidaktik 2 SWS (2V) – 3 ECTS-LP benotet • Praktikum zur Vorlesung Fachdidaktik 2 SWS (2P) – 3 ECTS-LP benotet
Arbeitsaufwand	180 Stunden Pflicht, davon <ul style="list-style-type: none"> - 60 h Präsenzzeit Vorlesung und Praktikum; - 120 h Vor- und Nachbereitung Vorlesung und Praktikum, Klausur- oder Prüfungsvorbereitung
Modulnote	Gesamtnote gewichtet entsprechend der LP der benoteten Modulelemente

Lernziele / Kompetenzen

- Die Student(inn)en beherrschen die Theorie und die Anwendung der Fachdidaktik für das Lehramt für Elektrotechnik bzw. Mechatronik bzw. Metalltechnik.
- Die Student(inn)en beherrschen die grundlegenden Kenntnisse der Lernzielplanungen und Unterrichtsverfahren des technischen Unterrichts.
- Die Student(inn)en beherrschen die Anwendung grundlegender fachdidaktischer Kenntnisse der Technik.
- Die Student(inn)en beherrschen die grundsätzliche Planung von technischem Unterricht.

Inhalt

- **Vorlesung Fachdidaktik:**
Berufliche Bildung im Wandel; Lernziele, Lernzielplanungen und Unterrichtsverfahren im technischen Unterricht; Aspekte der Unterrichtsmethoden
- **Praktikum Fachdidaktik:**
Planung von Unterricht; Unterrichtsbeispiele; Verknüpfung mit fachpraktischer Ausbildung; Lernkontrolle

Weitere Informationen

Literatur der entsprechenden Veranstaltungen

- R. Nashan / B. Ott, Unterrichtspraxis Metalltechnik und Maschinentechnik, Bonn, 1995

Inhaltlich wird die Absolvierung der Module „Fachdidaktisches Schulpraktikum I und II“ vorausgesetzt.

Modul Fachdidaktik II					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
9	10	Jedes Sem.	1 Semester		3

Modulverantwortliche/r	Studiendekan bzw. -beauftragter der FR 7.4
Dozent/inn/en	Dozent(inn)en der FR 7.4 (Mechatronik) und der FR 7.2 (Experimentalphysik)
Zuordnung zum Curriculum	LAB Mechatronik, Pflichtmodul für alle Vertiefungen
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	Abschlussbericht oder -diskussion
Lehrveranstaltungen / SWS	<ul style="list-style-type: none"> Einführung in das Experimentieren im Schülerlabor 1 ECTS-LP unbenotet (Blockveranstaltung) Betreuung von Experimenten im Schülerlabor 2 ECTS-LP unbenotet
Arbeitsaufwand	Blockveranstaltung, Vor- und Nachbereitung: 30 h Experimentieren im Schülerlabor: 60 h Gesamt: 90 h
Modulnote	unbenotet

Lernziele / Kompetenzen

Die Student(inn)en sind in der Lage, kleine Schülergruppen beim Experimentieren im Labor gezielt anzuleiten, zu motivieren und zu begleiten.

Inhalt

- **Einführung in das Experimentieren im Schülerlabor:**
Allgemeine Einführung in das Experimentieren mit Schüler(inne)n (Prof. Pelster, Didaktik der Physik); Vorstellung der Experimente im Schülerlabor SinnTec der FR Mechatronik (Prof. Schütze); Eigene Durchführung der Experimente unter Anleitung
- **Betreuung von Experimenten im Schülerlabor:**
Betreuung von Schülergruppen beim Experimentieren im Schülerlabor (Umfang ca. 12 halbtägige Betreuungen bzw. 6 ganztägige Betreuungen zzgl. Vor- und Nachbereitung); Auswertung der Feedbackbögen der Schülerinnen und Schüler; Abschlussdiskussion zu den Erfahrungen inkl. Vorschlägen für die weitere Ausgestaltung des Labors

Weitere Informationen

Literatur: Veröffentlichungen und Abschlussarbeiten zum Schülerlabor SinnTec und den dortigen Experimenten, Unterlagen zum Schülerlabor SinnTec (siehe www.sinntec.uni-saarland.de)

Inhaltlich wird die Absolvierung des Moduls „Fachdidaktik I“ vorausgesetzt

Modul Wissenschaftliche Abschlussarbeit					
Studiensem. 10	Regelstudiensem. 10	Turnus Jedes Semester	Dauer 1 Semester	SWS	ECTS-Punkte 22

Modulverantwortliche/r	Studiendekan/in oder Studienbeauftragte/r der FR 7.4
Dozent/inn/en	Dozenten der Mechatronik bzw. Materialwissenschaften und Werkstofftechnik
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Mechatronik, Pflicht (mit Wahloption)
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	Anfertigung der wissenschaftlichen Abschlussarbeit
Lehrveranstaltungen / SWS	Wissenschaftliche Abschlussarbeit
Arbeitsaufwand	Bearbeitung der Fragestellung und Anfertigung der Arbeit (Bearbeitungszeit 17 Wochen)
	660 Stunden
Modulnote	Beurteilung der wissenschaftlichen Abschlussarbeit

Lernziele / Kompetenzen

- Zielgerichtete Bearbeitung eines individuellen wissenschaftlichen bzw. fachdidaktischen Projektes unter Anleitung
- Einblick in ein aktuelles Forschungs- bzw. Lehrgebiet, bevorzugt für die gewählte Vertiefungsrichtung
- Fähigkeit reproduzierbare wissenschaftliche bzw. fachdidaktische Ergebnisse zu erzielen, zu dokumentieren und zu präsentieren

Inhalt

- Literaturstudium zum vorgegebenen Thema
- Erarbeitung der relevanten Methodik
- Dokumentation des Projektverlaufs
- Anfertigung der wissenschaftlichen Abschlussarbeit