

Modulhandbuch

Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Bachelor of Engineering Stand: 16.02.23

Curriculum

Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO 2020

Gemeinsamer Studienabschnitt

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	fV
Mathematik 1	8	8	1.		PL	K o. mP	Ja
Algebra	4	4	1.	SU			
Analysis 1	4	4	1.	SU			
Elektrotechnik	4	4	1.		PL	K o. mP	
Elektrotechnik	4	4	1.	SU			
Konstruktionsmethodik	8	6	1.				
CAD	3	2	1.	Ü	SL	PT [MET]	
Methodisches Konstruieren	5	4	1.	P	PL	AH	
Technische Mechanik	6	6	1. - 2.				
Technische Mechanik 1	3	3	1.	SU	SL	K	
Technische Mechanik 2	3	3	2.	SU	PL	K	
Physik	6	6	1. - 2.				
Grundlagen der Physik	4	4	1.	SU	PL	K o. mP	
Physik Praktikum	2	2	2.	P	SL	PT [MET]	Ja
Informatik	6	6	1. - 2.				
Einführung in die Programmierung	4	4	1.	SU + P	SL	K o. mP o. BT	
Messdatenerfassung	2	2	2.	SU + P	PL	AH u. K o. AH u. mP	
Werkstoffe und Bauelemente	7	7	2.				
Mechanische Bauelemente	4	4	2.	SU + P	SL	PT	
Fertigungsverfahren, Werkstoff- und Materialkunde	3	3	2.	SU	PL	K o. mP	
Fremdsprache	4	4	2.		PL	K o. mP	Ja
Fachenglisch	4	4	2.	SU			
Mathematik 2	4	4	2.		PL	K o. mP	Ja
Analysis 2	4	4	2.	SU			
Orientierungsmodul (siehe Fußnote 1)	11	9	2. - 3.				
Berufsethik und Technikfolgenabschätzung	2	2	2.	SU	SL	K o. mP o. AH [MET]	
Orientierungsprojekt	5	3	3.	Proj	SL	AH o. PT [MET]	
Wahlpflichtorientierungsseminare – Es sind zwei von vier Orientierungsseminaren zu absolvieren	4	4	3.		SL		
Orientierungsseminar ITZ	2	2	3.	SU	SL	AH o. AH u. FG [MET]	
Orientierungsseminar MEC	2	2	3.	SU	SL	AH o. AH u. FG [MET]	
Orientierungsseminar MED	2	2	3.	SU	SL	AH o. AH u. FG [MET]	
Orientierungsseminar SEM	2	2	3.	SU	SL	AH o. AH u. FG [MET]	
Elektronik und Regelungstechnik	8	7	2. - 3.				
Elektronik	5	4	2.	SU + Ü	SL	K o. mP [MET]	
Mess-, Sensor- und Regelungstechnik	3	3	3.	SU + Ü + P	PL	K u. PT	
Anwendung numerischer Methoden	8	6	3.		PL	BT u. K o. bHA u. BT o. AH u. BT	
Numerische Methoden (Matlab/Simulink)	5	4	3.	SU			
Technische Mechanik 3	3	2	3.	SU			
Mathematik 3	5	5	3.		PL	K o. mP	Ja
Implementierung von Methoden der Statistik und Stochastik	2	2	3.	Ü			
Statistik und Stochastik	3	3	3.	SU			
Strömungslehre und Thermodynamik	5	4	3.		PL	K o. mP	
Strömungslehre und Thermodynamik	5	4	3.	SU			
Berufspraktische Tätigkeit	18	2	7.		PL	AH [MET]	Ja
Begleitseminar	2	2	7.	SU			
Berufspraktische Tätigkeit	16	0	7.	P			
Bachelor-Thesis	12	0	7.		PL	AH	Ja
Bachelor-Arbeit	12	0	7.	Proj			

Allgemeine Abkürzungen:

CP: Credit-Points nach ECTS, **SWS:** Semesterwochenstunden, **PL:** Prüfungsleistung, **SL:** Studienleistung, **MET:** mit Erfolg teilgenommen, ~: je nach Auswahl, **fV:** formale Voraussetzungen ("Ja": Näheres siehe Prüfungsordnung)

In Praktika und im Orientierungsmodul besteht Anwesenheitspflicht von 80 %. Zudem besteht Anwesenheitspflicht in den Modulen Interkulturelle Kompetenz und Führung für Ingenieurinnen und Ingenieure in der Studienrichtung ITZ.

¹Für die Belegung einer Studienrichtung im 4. Semester ist der Abschluss des Orientierungsmoduls und der Nachweis von 60 CP aus Sem. 1 - 3 erforderlich.

Lehrformen:

V: Vorlesung , **SU:** Seminaristischer Unterricht , **Ü:** Übung , **P:** Praktikum , **S:** Seminar , **Proj:** Projekt

Prüfungsformen:

AH: Ausarbeitung/Hausarbeit , **BT:** Bildschirmtest , **FG:** Fachgespräch , **K:** Klausur , **KT:** Kurztest , **PT:** praktische/künstlerische Tätigkeit , **RPr:** Referat/Präsentation , **bHA:** bewertete Hausaufgabe , **mP:** mündliche Prüfung , **~:** Je nach Auswahl , **AH-VL:** Vorleistung Ausarbeitung/Hausarbeit , **BT-VL:** Vorleistung Bildschirmtest , **KT-VL:** Vorleistung Kurztest , **PT-VL:** Vorleistung Praktische Tätigkeit , **RPr-VL:** Vorleistung Referat/Präsentation

Curriculum

Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO 2020

Studienrichtung Internationale Technische Zusammenarbeit (siehe Fußnote 1)

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	IV
Grundlagen Wirtschaft	4	4	4.		PL	AH o. K o. RPr	
Makroökonomie (VWL)	2	2	4.	SU			
Mikroökonomie (VWL)	2	2	4.	SU			
Interkulturelle Kompetenz	4	4	4.		SL	AH [MET]	
Interkulturelle Kompetenz	4	4	4.	SU			
Management	5	4	4.				
Betriebswirtschaftslehre	2	2	4.	SU	PL	K	
Projektmanagement	3	2	4.	SU	SL	AH	
Produktentwicklung	5	4	4.		PL	AH	
Moderne Methoden der Produktentwicklung	5	4	4.	SU			
Auswahl aus den Wahlpflichtkatalogen (siehe Fußnote 2)	44	~	4. - 6.				
Cleaner Production / Regenerative Energien	5	4	5.		PL	AH u. KT o. K u. KT	
Cleaner Production	3	2	5.	SU			
Regenerative Energietechnik	2	2	5.	SU			
Führung für Ingenieurinnen und Ingenieure	4	4	5.		SL	AH [MET]	
Führung für Ingenieurinnen und Ingenieure	4	4	5.	SU			
Project Work in Development Cooperation	5	4	5.		PL	AH	
Project Work in Development Cooperation	5	4	5.	SU			
Fremdsprachen	4	4	6.				
Auswahl aus dem Angebot des Sprachenzentrums 1	2	2	6.	SU	SL	[MET]	
Auswahl aus dem Angebot des Sprachenzentrums 2	2	2	6.	SU	SL	[MET]	
Projekt I ITZ	5	3	6.		PL	AH	
Projekt I ITZ	5	3	6.	Proj			
Projekt II ITZ	5	3	6.		PL	AH	
Projekt II ITZ	5	3	6.	Proj			
Wahlpflichtkatalog: Profilergänzung: Querschnittskompetenzen – Um die 44 CP im Wahlpflichtbereich zu erreichen, kann aus diesem Katalog gewählt werden, wenn bereits mindestens 40 CP im Wahlpflichtbereich erbracht worden sind.			6.				
Querschnittskompetenzen		~	6.				
Wahlpflichtangebot – Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen – Auswahl aus den folgenden Lehrveranstaltungen:			6.				
Umweltrecht	2	2	6.	SU	SL	AH u. bHA o. bHA u. K	
Marketingmanagement	2	2	6.	V	SL	K o. AH o. RPr	
Beschaffungsmanagement	3	2	6.	SU	SL	K o. AH o. RPr	
Angewandtes Beschaffungsmanagement	2	2	6.	SU + Ü	SL	AH o. K o. RPr	
Energie und Umwelt	2	2	6.	SU	SL	AH u. bHA o. bHA u. K	
GIS-Systeme	4	4	6.	SU + P	SL	bHA u. PT o. AH u. bHA	
Marketing & Vertrieb (Grundlagen)	3	3	6.	V	SL	K o. AH o. RPr	
Marktforschung	3	3	6.	SU	SL	AH o. K o. RPr	
Strategisches Management	3	2	6.	SU	SL	K o. mP o. AH [MET]	
3D-Druck in der Produktentwicklung	3	2	6.	SU	SL	AH [MET]	
Angebot des Competence & Career Center		~	6.	SU	SL	~	
Angebot des Sprachenzentrums		~	6.	SU	SL	~	
Ethik und Technik	2	2	6.	SU	SL	K o. mP o. AH [MET]	
Frauen in Ingenieurwissenschaften	2	2	6.	SU	SL	AH o. RPr [MET]	
Personal & Organisation	2	2	6.	SU	SL	K o. mP o. AH [MET]	
Recht (Einführung)	2	2	6.	SU	SL	K o. mP [MET]	
Wirtschaftsrecht	2	2	6.	SU	SL	K o. mP [MET]	
Wahlpflichtkatalog: MEC (Mechatronik)		~	4. - 6.				
Maschinendynamik	3	3	4.		PL	K	
Maschinendynamik	3	3	4.	V + Ü			
Mechatronik & Robotik	8	7	4. - 5.				
Robotertechnik	3	3	4.	V + P	SL	PT-VL u. K	
Mechatronische Systeme	5	4	5.	SU + P		[MET]	
Fertigungsverfahren	6	5	4. - 6.		PL	KT-VL u. K u. PT	
Fertigungsverfahren	6	5	4. - 6.	V + Ü + P			

In Praktika und im Orientierungsmodul besteht Anwesenheitspflicht von 80 %. Zudem besteht Anwesenheitspflicht in den Modulen Interkulturelle Kompetenz und Führung für Ingenieurinnen und Ingenieure in der Studienrichtung ITZ.

Module und Lehrveranstaltungen		CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	fV
Optimierung von Fahrzeugsystemen		5	5	4. - 6.		PL	K o. AH-VL u. K o. AH u. K	
	Mechatronik im Fahrzeugantrieb	2	2	4. - 6.	SU			
	Optimierung von Fahrzeugantrieben	3	3	4. - 6.	SU + P			
Produkt Lebenszyklus Management (PLM) und CAD		5	4	4. - 6.		PL	AH u. K	
	Produkt Lebenszyklus Management (PLM) und CAD	5	4	4. - 6.	V + P			
Simulation		5	5	4. - 6.				
	Applied Computational Fluid Dynamics (CFD)	2	2	4. - 6.	SU + P	SL	AH o. K o. mP	
	Finite Elemente Methode (FEM)	3	3	4. - 6.	SU + P	PL	K o. BT u. K o. BT-VL u. BT u. K	
Kraft- und Arbeitsmaschinen		5	4,5	4. - 6.		PL	K o. mP o. AH	
	Kraft- und Arbeitsmaschinen	5	4,5	4. - 6.	V + P			
Antriebe (MEC)		8	7	5.				
	Antriebstechnik	3	3	5.	SU	SL	K	
	Aktorik/Elektrische Antriebstechnik	5	4	5.	SU + P	PL	PT-VL u. K o. PT-VL u. mP	
Verbrennungsmotoren		5	4	5. - 6.		PL	PT-VL u. K	
	Verbrennungsmotoren	5	4	5. - 6.	V + P			
Produktion und Qualität		5	5	6.		PL	PT-VL u. K	
	Produktionstechnik	3	3	6.	V + P			
	Qualitätsmanagement	2	2	6.	V			
Gerätekonstruktion		6	4	6.		PL	AH	
	Gerätekonstruktion	6	4	6.	Ü			
Wahlpflichtkatalog: MED (Medizintechnik)			~	4. - 6.				
Biologisch-/Diagnostische Grundlagen		4	4	4.				
	Labordiagnostik	2	2	4.	SU	SL	PT [MET]	
	Mikrobiologie	2	2	4.	SU	SL	K o. mP	
Medizinische Grundlagen		5	5	4. - 5.				
	Anatomie und Physiologie	4	4	4.	SU	SL	K u. RPr o. mP u. RPr [MET]	
	Klinische Medizin	1	1	5.	S	SL	[MET]	
Optische Technologien		7	6	4. - 5.		PL	K o. mP	
	Optik	2	2	4.	SU			
	Photonik	5	4	5.	SU			
Biomechanik, Werkstoffe und Verfahren		6	4	5.		PL	AH o. RPr	
	Grundlagen Biomechanik	3	2	5.	SU			
	Medizinische Werkstoffe und Implantate	3	2	5.	SU			
Qualitätssicherung und Gesundheitswesen		6	6	5.				
	Qualitätsmanagement in der Medizin	2	2	5.	SU	SL	PT [MET]	
	Medizintechnik Seminar	2	2	5.	S	PL	RPr	
	Sicherheit von Medizinprodukten	2	2	5.	SU	SL	PT [MET]	
Labor Medizintechnik		8	6	6.				
	Laborkatalog – Vom gesamten Laborangebot sind im 6. Semester insgesamt 3 Labore auszuwählen. Für die angebotenen Labore wird eine Laborplatzvergabe durchgeführt.	8	6	6.				
	Labor Medizinische Gerätetechnologie	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Simulation und Fertigung von Implantaten	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Physikalische Chemie	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Biomechanik	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Embedded Systems	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Medizinische Bildgebung und Diagnostik	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Mikrostrukturierung	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Technische Akustik	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Technische Optik	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Vakuumtechnik	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Gerätekonstruktion		6	4	6.		PL	AH	
	Gerätekonstruktion	6	4	6.	Ü			
Wahlpflichtkatalog: SEM (Smart Energy Management)			~	4. - 6.				
Regenerative Energien I		5	4,5	4.		PL	AH u. K o. AH o. FG u. K	
	Blockheizkraftwerke	3	2,5	4.	V + P			
	Energiewirtschaft	2	2	4.	SU			

Module und Lehrveranstaltungen		CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	fV
Regenerative Energien II		5	4,5	4.		PL	AH o. K o. AH u. FG o. AH u. K	
	Solarenergie	3	2,5	4.	SU + P			
	Wind-/Wasserkraft	2	2	4.	V			
Weitere Grundlagen Elektrotechnik		8	7	4.				
	Grundlagen der Elektrotechnik II Praktikum	1	1	4.	P	SL	PT [MET]	
	Grundlagen der Elektrotechnik II	7	6	4.	SU	PL	K	
Energiespeicherung und -verteilung		9	8	4. - 5.		PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Energiespeicher	5	4	4.	SU + Ü			
	Energiespeicher Labor	4	4	5.	P			
Simulation		5	5	4. - 6.				
	Applied Computational Fluid Dynamics (CFD)	2	2	4. - 6.	SU + P	SL	AH o. K o. mP	
	Finite Elemente Methode (FEM)	3	3	4. - 6.	SU + P	PL	K o. BT u. K o. BT-VL u. BT u. K	
Grundlagen Elektrotechnik III		5	3	5.		PL	K	
	Grundlagen der Elektrotechnik III	5	3	5.	SU			
Lokale Energiesysteme		5	4	5.		PL	K u. PT o. PT u. RPr	
	Regenerative Inselnetze	2	2	5.	SU			
	Thermische Solarenergie	3	2	5.	SU			
Verbrennungsmotoren		5	4	5. - 6.		PL	PT-VL u. K	
	Verbrennungsmotoren	5	4	5. - 6.	V + P			
Umweltsysteme		7	7	5. - 6.		PL	AH u. bHA u. PT o. bHA u. K u. PT	
	Immissionsmesstechnik	2	2	5.	SU + P			
	Umweltinformationssysteme	2	2	5.	P			
	Emissionsmesstechnik	3	3	6.	SU + P			
Vertiefung Regenerative Energien		8	8	5. - 6.		PL	RPr-VL u. FG u. K	
	Windenergie	4	4	5.	SU			
	Photovoltaik	4	4	6.	SU			
Elektrische Anlagen und Netze		8	6	5. - 6.		PL	K u. PT	
	Elektrische Anlagen und Netze	5	4	5.	SU			
	Elektrische Anlagen und Netze Praktikum	3	2	6.	P			
Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher		8	6	6.		PL	K u. PT o. mP u. PT	Ja
	Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher	8	6	6.	SU + P			
Heiz- und Kühltechnik		5	4,5	6.		PL	K o. mP o. AH	
	Heiz- und Kühltechnik	5	4,5	6.	V + P			
Wahlpflichtkatalog: UTE (Umwelttechnik)			~	4. - 6.				
Chemie		5	4	4.		PL	K o. mP	
	Chemie	5	4	4.	SU + Ü + P			
Abfallbehandlung und Wasseraufbereitung		9	8	4. - 6.		PL	AH u. bHA u. PT o. bHA u. K u. PT	
	Bioabfallwirtschaft	2	2	4. - 6.	SU			
	Recycling und umweltschonende Rohstoffrückgewinnung	5	4	4. - 6.	SU			
	Wasseraufbereitung	2	2	4. - 6.	SU			
Anlagenprojektierung		8	6	4. - 6.		PL	AH u. bHA u. PT o. bHA u. K u. PT	
	Energiemanagement	4	3	4. - 6.	SU + P			
	Projektmanagement und Projektierung umwelttechnischer Anlagen	4	3	4. - 6.	SU + P			
Umwelttechnische Verfahren		9	7	4. - 6.		PL	AH u. bHA u. PT o. bHA u. K u. PT	
	Abluftreinigung	4	3	4. - 6.	SU + Ü			
	Kommunale und Industrieabwasserreinigung	5	4	4. - 6.	SU + Ü + P			
Umweltverfahrenstechnik		5	5	4. - 6.		PL	AH u. bHA u. PT o. bHA u. K u. PT	
	Abfallwirtschaft	2	2	4. - 6.	SU			
	Abwasserreinigung	3	3	4. - 6.	SU + P			
Umweltsysteme		7	7	5. - 6.		PL	AH u. bHA u. PT o. bHA u. K u. PT	
	Immissionsmesstechnik	2	2	5.	SU + P			
	Umweltinformationssysteme	2	2	5.	P			
	Emissionsmesstechnik	3	3	6.	SU + P			
Ökologische Grundlagen		5	5	6.		PL	AH u. bHA o. bHA u. K	
	Mikrobiologie	2	2	6.	SU			
	Ökologie	3	3	6.	SU			

¹Voraussetzung für die Wahl der Studienrichtung ist der erfolgreiche Abschluss des Orientierungsmoduls sowie der Nachweis von 60 Credit-Points aus den ersten drei Semestern.

²Aus den Wahlpflichtkatalogen sind insgesamt 44 CP zu wählen: Entweder entsprechend der vorgeschlagenen Profilbildung der Wahlpflichtkataloge oder frei über die Wahlpflicht-

Allgemeine Abkürzungen:

CP: Credit-Points nach ECTS, **SWS:** Semesterwochenstunden, **PL:** Prüfungsleistung, **SL:** Studienleistung, **MET:** mit Erfolg teilgenommen, ~: je nach Auswahl, **fV:** formale Voraussetzungen ("Ja": Näheres siehe Prüfungsordnung)

Lehrformen:

V: Vorlesung, **SU:** Seminaristischer Unterricht, **Ü:** Übung, **P:** Praktikum, **S:** Seminar, **Proj:** Projekt

Prüfungsformen:

AH: Ausarbeitung/Hausarbeit, **BT:** Bildschirmtest, **FG:** Fachgespräch, **K:** Klausur, **KT:** Kurztest, **PT:** praktische/künstlerische Tätigkeit, **RPr:** Referat/Präsentation, **bHA:** bewertete Hausaufgabe, **mP:** mündliche Prüfung, ~: Je nach Auswahl, **AH-VL:** Vorleistung Ausarbeitung/Hausarbeit, **BT-VL:** Vorleistung Bildschirmtest, **KT-VL:** Vorleistung Kurztest, **PT-VL:** Vorleistung Praktische Tätigkeit, **RPr-VL:** Vorleistung Referat/Präsentation

kataloge hinweg. Die Wahlpflichtkataloge werden semesterweise aktualisiert und öffentlich bekanntgegeben. Ab 40 CP können zum Erreichen der 44 CP Lehrveranstaltungen aus dem Wahlpflichtkatalog "Querschnittskompetenzen" zur Profilergänzung gewählt werden.

Curriculum

Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO 2020

Studienrichtung Mechatronik (siehe Fußnote 1)

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	IV
Digitaltechnik	2	2	4.		PL	K o. mP	
Digitaltechnik	2	2	4.	SU			
Industrielle Bildverarbeitung	5	4	4.		PL	K o. AH o. mP	
Industrielle Bildverarbeitung	5	4	4.	SU			
Informatik in der Mechatronik	5	4	4.				
Objektorientierte Programmierung Praktikum	2	2	4.	P	SL	PT o. KT [MET]	
Objektorientierte Programmierung	3	2	4.	SU	PL	BT o. K	
Maschinendynamik	3	3	4.		PL	K	
Maschinendynamik	3	3	4.	V + Ü			
Mechatronik & Robotik	8	7	4. - 5.				
Robotertechnik	3	3	4.	V + P	SL	PT-VL u. K	
Mechatronische Systeme	5	4	5.	SU + P		[MET]	
Steuerungs-/Regelungstechnik	8	7	4. - 5.				
Steuerungs-/Regelungstechnik 1	5	4	4.	V + Ü + P	SL	PT-VL u. K	
Steuerungs-/Regelungstechnik 2	3	3	5.	SU + P	PL	PT-VL u. K	
Auswahl aus dem Wahlpflichtkatalog Elektrotechnik	15		4. - 6.				
Auswahl aus dem Wahlpflichtkatalog Maschinenbau	10		4. - 6.				
Mess- und Sensortechnik	5	4	5.				
Mess- und Sensortechnik Praktikum	1	1	5.	P	SL	PT	
Mess- und Sensortechnik	4	3	5.	SU	PL	K	
Antriebe (MEC)	8	7	5.				
Antriebstechnik	3	3	5.	SU	SL	K	
Aktorik/Elektrische Antriebstechnik	5	4	5.	SU + P	PL	PT-VL u. K o. PT-VL u. mP	
Finite-Element-Methode (FEM)	3	3	5.		PL	K o. BT u. K o. BT-VL u. BT u. K	
Finite Elemente Methode (FEM)	3	3	5.	SU + P			
Produktion und Qualität	5	5	6.		PL	PT-VL u. K	
Produktionstechnik	3	3	6.	V + P			
Qualitätsmanagement	2	2	6.	V			
Projektarbeit	8	1	6.		PL	AH u. RPr	
Projektarbeit	8	1	6.	SU			
Sensorik und Bussysteme	5	4	6.				
Sensorik und Bussysteme Praktikum	1	1	6.	P	SL	PT	
Sensorik und Bussysteme	4	3	6.	SU	PL	K	
Wahlpflichtkatalog: Elektrotechnik – Es müssen drei Module gewählt werden.			4. - 6.		~	~	
Computer Netzwerke I	5	5	4. - 6.				
Computer Networking I Projekt	1	1	4. - 6.	Proj	SL	PT [MET]	
Computer Networking I	4	4	4. - 6.	SU	PL	K	
Computer Netzwerke II	5	4	4. - 6.		PL	K u. PT	
Computer Networking II	3	2	4. - 6.	SU			
Praktikum Computer Networking II	2	2	4. - 6.	P			
Digitale Kommunikationstechnik I	5	4	4. - 6.		PL	K	
Digitale Kommunikationstechnik I	5	4	4. - 6.	SU			
Digitale Schaltungstechnik	5	4	4. - 6.				
Digitale Schaltungstechnik Praktikum	2	2	4. - 6.	P	SL	PT	
Digitale Schaltungstechnik	3	2	4. - 6.	SU	PL	K	
Mikrocomputertechnik	5	4	4. - 6.				
Mikrocomputertechnik	3	2	4. - 6.	SU	PL	K	
Praktikum Mikrocomputertechnik	2	2	4. - 6.	P	SL	PT [MET]	
System- und Signaltheorie	5	5	4. - 6.		PL	K	
System- und Signaltheorie	5	5	4. - 6.	SU			
Wahlpflichtkatalog: Maschinenbau – Es müssen zwei Module gewählt werden.			4. - 6.		~	~	
Einführung in die Flugbetriebstechnik	5	5	4. - 6.		PL	K	
Grundlagen der Flugbetriebstechnik	3	3	4. - 6.	SU			
Operationelle Luftfahrttechnik	2	2	4. - 6.	SU			

In Praktika und im Orientierungsmodul besteht Anwesenheitspflicht von 80 %. Zudem besteht Anwesenheitspflicht in den Modulen Interkulturelle Kompetenz und Führung für Ingenieurinnen und Ingenieure in der Studienrichtung ITZ.

Module und Lehrveranstaltungen		CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	fV
Einführung in die Flugzeugsystemtechnik		5	5	4. - 6.		PL	K o. AH	
	Flugzeugsystementwurf	2	2	4. - 6.	SU			
	Grundlagen der Flugzeugsystemtechnik	3	3	4. - 6.	SU			
Einführung in die Luftfahrttechnik		5	5	4. - 6.		PL	K	
	Flugleistungen	3	3	4. - 6.	SU			
	Grundlagen der Aerodynamik	2	2	4. - 6.	SU			
Fahrwerktechnik		5	3,5	4. - 6.		PL	PT-VL u. K	
	Fahrwerktechnik Grundlagen	5	3,5	4. - 6.	V + P			
Kraft- und Arbeitsmaschinen		5	4,5	4. - 6.		PL	K o. mP o. AH	
	Kraft- und Arbeitsmaschinen	5	4,5	4. - 6.	V + P			
Produktion		5	5	4. - 6.				
	Computer Aided Manufacturing CAM	2	2	4. - 6.	SU + P	SL	BT o. mP	
	Werkzeugmaschinen	3	3	4. - 6.	V + P	PL	PT-VL u. K o. PT-VL u. mP	
Prozesstechnik		5	2	4. - 6.		PL	AH u. K	
	Prozesstechnik	3	2	4. - 6.	V			
	Prozesstechnik - Projekt	2	0	4. - 6.	Proj			
Verbrennungsmotoren		5	4	5. - 6.		PL	PT-VL u. K	
	Verbrennungsmotoren	5	4	5. - 6.	V + P			

Allgemeine Abkürzungen:

CP: Credit-Points nach ECTS, **SWS:** Semesterwochenstunden, **PL:** Prüfungsleistung, **SL:** Studienleistung, **MET:** mit Erfolg teilgenommen, ~: je nach Auswahl, **fV:** formale Voraussetzungen ("Ja": Näheres siehe Prüfungsordnung)

Lehrformen:

V: Vorlesung, **SU:** Seminaristischer Unterricht, **Ü:** Übung, **P:** Praktikum, **S:** Seminar, **Proj:** Projekt

Prüfungsformen:

AH: Ausarbeitung/Hausarbeit, **BT:** Bildschirmtest, **FG:** Fachgespräch, **K:** Klausur, **KT:** Kurzttest, **PT:** praktische/künstlerische Tätigkeit, **RPr:** Referat/Präsentation, **bHA:** bewertete Hausaufgabe, **mP:** mündliche Prüfung, ~: Je nach Auswahl, **AH-VL:** Vorleistung Ausarbeitung/Hausarbeit, **BT-VL:** Vorleistung Bildschirmtest, **KT-VL:** Vorleistung Kurzttest, **PT-VL:** Vorleistung Praktische Tätigkeit, **RPr-VL:** Vorleistung Referat/Präsentation

¹Voraussetzung für die Wahl der Studienrichtung ist der erfolgreiche Abschluss des Orientierungsmoduls sowie der Nachweis von 60 Credit-Points aus den ersten drei Semestern.

Curriculum

Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO 2020

Studienrichtung Medizintechnik (siehe Fußnote 1)

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	IV
Biologisch-/Diagnostische Grundlagen	4	4	4.				
Labordiagnostik	2	2	4.	SU	SL	PT [MET]	
Mikrobiologie	2	2	4.	SU	SL	K o. mP	
Signalverarbeitung und biomedizinische Messtechnik	5	4	4.		PL	AH u. K o. AH u. mP	
Signalverarbeitung und biomedizinische Messtechnik	5	4	4.	SU			
Atom- und Biophysik	5	4	4.		PL	K o. mP	
Atom- und Biophysik	5	4	4.	SU			
Chemie	5	4	4.		PL	K o. mP	
Chemie	5	4	4.	SU + Ü + P			
Medizinische Grundlagen	5	5	4. - 5.				
Anatomie und Physiologie	4	4	4.	SU	SL	K u. RPr o. mP u. RPr [MET]	
Klinische Medizin	1	1	5.	S	SL	[MET]	
Optische Technologien	7	6	4. - 5.		PL	K o. mP	
Optik	2	2	4.	SU			
Photonik	5	4	5.	SU			
Informatik in der Medizin	7	6	4. - 5.				
Objektorientierte Programmierung Praktikum	2	2	4.	P	SL	PT o. KT [MET]	
Objektorientierte Programmierung	3	2	4.	SU	PL	BT o. K	
Medizininformatik	2	2	5.	SU	SL	AH	
Strahlendiagnostik und medizinische Bildgebung	5	4	5.		PL	RPr-VL u. K o. RPr-VL u. mP	
Strahlendiagnostik und medizinische Bildgebung	5	4	5.	SU			
Strahlentherapie und Therapiegeräte	5	4	5.		PL	K o. mP	
Strahlentherapie und Therapiegeräte	5	4	5.	SU			
Biomechanik, Werkstoffe und Verfahren	6	4	5.		PL	AH o. RPr	
Grundlagen Biomechanik	3	2	5.	SU			
Medizinische Werkstoffe und Implantate	3	2	5.	SU			
Qualitätssicherung und Gesundheitswesen	6	6	5.				
Qualitätsmanagement in der Medizin	2	2	5.	SU	SL	PT [MET]	
Medizintechnik Seminar	2	2	5.	S	PL	RPr	
Sicherheit von Medizinprodukten	2	2	5.	SU	SL	PT [MET]	
Labor 1	8	6	6.				Ja
Laborkatalog – Vom gesamten Laborangebot sind im 6. Semester insgesamt 3 Labore auszuwählen. Für die angebotenen Labore wird eine Laborplatzvergabe durchgeführt.	8	6	6.				
Labor Medizinische Gerätetechnologie	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Labor Simulation und Fertigung von Implantaten	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Labor Physikalische Chemie	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Labor Biomechanik	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Labor Embedded Systems	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Labor Medizinische Bildgebung und Diagnostik	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Labor Mikrostrukturierung	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Labor Technische Akustik	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Labor Technische Optik	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Labor Vakuumtechnik	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Labor 2	8	6	6.				Ja
Laborkatalog – Vom gesamten Laborangebot sind im 6. Semester insgesamt 3 Labore auszuwählen. Für die angebotenen Labore wird eine Laborplatzvergabe durchgeführt.	8	6	6.				
Labor Medizinische Gerätetechnologie	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Labor Simulation und Fertigung von Implantaten	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Labor Physikalische Chemie	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Labor Biomechanik	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Labor Embedded Systems	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	

In Praktika und im Orientierungsmodul besteht Anwesenheitspflicht von 80 %. Zudem besteht Anwesenheitspflicht in den Modulen Interkulturelle Kompetenz und Führung für Ingenieurinnen und Ingenieure in der Studienrichtung ITZ.

Module und Lehrveranstaltungen		CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	fV
	Labor Medizinische Bildgebung und Diagnostik	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Mikrostrukturierung	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Technische Akustik	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Technische Optik	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Vakuumtechnik	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Labor 3		8	6	6.				Ja
Laborkatalog – Vom gesamten Laborangebot sind im 6. Semester insgesamt 3 Labore auszuwählen. Für die angebotenen Labore wird eine Laborplatzvergabe durchgeführt.		8	6	6.				
	Labor Medizinische Gerätetechnologie	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Simulation und Fertigung von Implantaten	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Physikalische Chemie	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Biomechanik	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Embedded Systems	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Medizinische Bildgebung und Diagnostik	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Mikrostrukturierung	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Technische Akustik	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Technische Optik	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Vakuumtechnik	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
	Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie	8	6	6.	SU + P	PL	K u. PT o. mP u. PT	
Gerätekonstruktion		6	4	6.		PL	AH	
	Gerätekonstruktion	6	4	6.	Ü			

Allgemeine Abkürzungen:

CP: Credit-Points nach ECTS, **SWS:** Semesterwochenstunden, **PL:** Prüfungsleistung, **SL:** Studienleistung, **MET:** mit Erfolg teilgenommen, ~: je nach Auswahl, **fV:** formale Voraussetzungen ("Ja": Näheres siehe Prüfungsordnung)

Lehrformen:

V: Vorlesung, **SU:** Seminaristischer Unterricht, **Ü:** Übung, **P:** Praktikum, **S:** Seminar, **Proj:** Projekt

Prüfungsformen:

AH: Ausarbeitung/Hausarbeit, **BT:** Bildschirmtest, **FG:** Fachgespräch, **K:** Klausur, **KT:** Kurztest, **PT:** praktische/künstlerische Tätigkeit, **RPr:** Referat/Präsentation, **bHA:** bewertete Hausaufgabe, **mP:** mündliche Prüfung, ~: Je nach Auswahl, **AH-VL:** Vorleistung Ausarbeitung/Hausarbeit, **BT-VL:** Vorleistung Bildschirmtest, **KT-VL:** Vorleistung Kurztest, **PT-VL:** Vorleistung Praktische Tätigkeit, **RPr-VL:** Vorleistung Referat/Präsentation

¹Voraussetzung für die Wahl der Studienrichtung ist der erfolgreiche Abschluss des Orientierungsmoduls sowie der Nachweis von 60 Credit-Points aus den ersten drei Semestern.

Curriculum

Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO 2020

Studienrichtung Smart Energy Management (siehe Fußnote 1)

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	IV
Chemie	5	4	4.		PL	K o. mP	
Chemie	5	4	4.	SU + Ü + P			
Weitere Grundlagen Elektrotechnik	8	7	4.				
Grundlagen der Elektrotechnik II Praktikum	1	1	4.	P	SL	PT [MET]	
Grundlagen der Elektrotechnik II	7	6	4.	SU	PL	K	
Energiespeicherung und -verteilung	9	8	4. - 5.		PL	K u. PT o. mP u. PT	
Energiespeicher	5	4	4.	SU + Ü			
Energiespeicher Labor	4	4	5.	P			
Rechtliche und wirtschaftliche Grundlagen	6	6	4. - 5.		PL	AH u. bHA o. bHA u. K	
Einführung in das Recht	2	2	4.	SU			
BWL für Ingenieure	2	2	5.	SU			
Umweltrecht	2	2	5.	SU			
Auswahl aus dem Wahlpflichtkatalog SEM	25		4. - 6.				
Anlagen- und Kraftwerkstechnik	4	4	5.		PL	mP o. K	
Anlagen- und Kraftwerkstechnik	4	4	5.	SU + Ü			
Grundlagen Elektrotechnik III	5	3	5.		PL	K	
Grundlagen der Elektrotechnik III	5	3	5.	SU			
Auswahl aus dem Wahlpflichtkatalog Antriebe / Elektrische Anlagen und Netze / Leistungselektronik	8		5. - 6.				
Umweltsysteme	7	7	5. - 6.		PL	AH u. bHA u. PT o. bHA u. K u. PT	
Immissionsmesstechnik	2	2	5.	SU + P			
Umweltinformationssysteme	2	2	5.	P			
Emissionsmesstechnik	3	3	6.	SU + P			
Vertiefung Regenerative Energien	8	8	5. - 6.		PL	RPr-VL u. FG u. K	
Windenergie	4	4	5.	SU			
Photovoltaik	4	4	6.	SU			
Projekt	5	3	6.		PL	AH u. PT	
Projekt	5	3	6.	Proj			
Wahlpflichtkatalog: Antriebe / Elektrische Anlagen und Netze / Leistungselektronik – Es muss ein Modul gewählt werden.			5. - 6.				
Antriebe (MEC)	8	7	5.				
Antriebstechnik	3	3	5.	SU	SL	K	
Aktorik/Elektrische Antriebstechnik	5	4	5.	SU + P	PL	PT-VL u. K o. PT-VL u. mP	
Elektrische Anlagen und Netze	8	6	5. - 6.		PL	K u. PT	
Elektrische Anlagen und Netze	5	4	5.	SU			
Elektrische Anlagen und Netze Praktikum	3	2	6.	P			
Leistungselektronik	8	6	5. - 6.				
Leistungselektronik	5	4	5.	V	PL	K	
Leistungselektronik Praktikum	3	2	6.	P	SL	PT [MET]	
Wahlpflichtkatalog: Wahlpflichtangebot SEM (siehe Fußnote 2) – Es müssen 5 Module gewählt werden.			4. - 6.				
Regenerative Energien I	5	4,5	4.		PL	AH u. K o. AH o. FG u. K	
Blockheizkraftwerke	3	2,5	4.	V + P			
Energiewirtschaft	2	2	4.	SU			
Regenerative Energien II	5	4,5	4.		PL	AH o. K o. AH u. FG o. AH u. K	
Solarenergie	3	2,5	4.	SU + P			
Wind-/Wasserkraft	2	2	4.	V			
Informatik in der Mechatronik	5	4	4.				
Objektorientierte Programmierung Praktikum	2	2	4.	P	SL	PT o. KT [MET]	
Objektorientierte Programmierung	3	2	4.	SU	PL	BT o. K	
Computer Netzwerke I	5	5	4. - 6.				
Computer Networking I Projekt	1	1	4. - 6.	Proj	SL	PT [MET]	
Computer Networking I	4	4	4. - 6.	SU	PL	K	

In Praktika und im Orientierungsmodul besteht Anwesenheitspflicht von 80 %. Zudem besteht Anwesenheitspflicht in den Modulen Interkulturelle Kompetenz und Führung für Ingenieurinnen und Ingenieure in der Studienrichtung ITZ.

Module und Lehrveranstaltungen		CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	fV
Mess- und Sensortechnik		5	4	5.				
	Mess- und Sensortechnik Praktikum	1	1	5.	P	SL	PT	
	Mess- und Sensortechnik	4	3	5.	SU	PL	K	
Lokale Energiesysteme		5	4	5.		PL	K u. PT o. PT u. RPr	
	Regenerative Inselnetze	2	2	5.	SU			
	Thermische Solarenergie	3	2	5.	SU			
Ökologische Grundlagen		5	5	6.		PL	AH u. bHA o. bHA u. K	
	Mikrobiologie	2	2	6.	SU			
	Ökologie	3	3	6.	SU			
Heiz- und Kühltechnik		5	4,5	6.		PL	K o. mP o. AH	
	Heiz- und Kühltechnik	5	4,5	6.	V + P			
Mechatronische Systeme		5	4	6.		PL	K o. AH o. mP	
	Mechatronische Systeme	5	4	5.	SU + P			
Schutz und Sicherheit		5	4	6.		PL	AH u. bHA u. PT o. bHA u. K u. PT	
	Arbeitssicherheit	3	2	6.	SU			
	Lärmmesstechnik und Lärmschutz	2	2	6.	SU + P			
Sensorik und Bussysteme		5	4	6.				
	Sensorik und Bussysteme Praktikum	1	1	6.	P	SL	PT	
	Sensorik und Bussysteme	4	3	6.	SU	PL	K	

Allgemeine Abkürzungen:

CP: Credit-Points nach ECTS, **SWS:** Semesterwochenstunden, **PL:** Prüfungsleistung, **SL:** Studienleistung, **MET:** mit Erfolg teilgenommen, ~: je nach Auswahl, **fV:** formale Voraussetzungen ("Ja": Näheres siehe Prüfungsordnung)

Lehrformen:

V: Vorlesung, **SU:** Seminaristischer Unterricht, **Ü:** Übung, **P:** Praktikum, **S:** Seminar, **Proj:** Projekt

Prüfungsformen:

AH: Ausarbeitung/Hausarbeit, **BT:** Bildschirmtest, **FG:** Fachgespräch, **K:** Klausur, **KT:** Kurzttest, **PT:** praktische/künstlerische Tätigkeit, **RPr:** Referat/Präsentation, **bHA:** bewertete Hausaufgabe, **mP:** mündliche Prüfung, ~: Je nach Auswahl, **AH-VL:** Vorleistung Ausarbeitung/Hausarbeit, **BT-VL:** Vorleistung Bildschirmtest, **KT-VL:** Vorleistung Kurzttest, **PT-VL:** Vorleistung Praktische Tätigkeit, **RPr-VL:** Vorleistung Referat/Präsentation

¹Voraussetzung für die Wahl der Studienrichtung ist der erfolgreiche Abschluss des Orientierungsmoduls sowie der Nachweis von 60 Credit-Points aus den ersten drei Semestern.

²Ein Wahlpflichtmodul gilt mit Anmeldung zur Prüfungsleistung im Modul als verbindlich belegt und muss dann auch abgeschlossen werden.

Inhaltsverzeichnis

Gemeinsamer Studienabschnitt	19
Mathematik 1	19
Algebra	21
Analysis 1	23
Elektrotechnik	24
Elektrotechnik	26
Konstruktionsmethodik	28
CAD	30
Methodisches Konstruieren	32
Technische Mechanik	34
Technische Mechanik 1	36
Technische Mechanik 2	38
Physik	40
Grundlagen der Physik	42
Physik Praktikum	44
Informatik	45
Einführung in die Programmierung	47
Messdatenerfassung	49
Werkstoffe und Bauelemente	51
Mechanische Bauelemente	53
Fertigungsverfahren, Werkstoff- und Materialkunde	55
Fremdsprache	57
Fachenglisch	59
Mathematik 2	60
Analysis 2	62
Orientierungsmodul	63
Berufsethik und Technikfolgenabschätzung	65
Orientierungsprojekt	67
Orientierungsseminar ITZ	68
Orientierungsseminar MEC	70
Orientierungsseminar MED	72
Orientierungsseminar SEM	74
Elektronik und Regelungstechnik	76
Elektronik	78
Mess-, Sensor- und Regelungstechnik	80
Anwendung numerischer Methoden	82
Numerische Methoden (Matlab/Simulink)	84
Technische Mechanik 3	86
Mathematik 3	87
Implementierung von Methoden der Statistik und Stochastik	89
Statistik und Stochastik	90
Strömungslehre und Thermodynamik	91
Strömungslehre und Thermodynamik	93
Berufspraktische Tätigkeit	95
Begleitseminar	97
Berufspraktische Tätigkeit	98
Bachelor-Thesis	99
Bachelor-Arbeit	101
Studienrichtung: Internationale Technische Zusammenarbeit	102
Grundlagen Wirtschaft	102
Makroökonomie (VWL)	104
Mikroökonomie (VWL)	105
Interkulturelle Kompetenz	106
Interkulturelle Kompetenz	108
Management	110
Betriebswirtschaftslehre	112
Projektmanagement	114

Produktentwicklung	116
Moderne Methoden der Produktentwicklung	118
Auswahl aus den Wahlpflichtkatalogen	119
Cleaner Production / Regenerative Energien	121
Cleaner Production	123
Regenerative Energietechnik	124
Führung für Ingenieurinnen und Ingenieure	125
Führung für Ingenieurinnen und Ingenieure	127
Project Work in Development Cooperation	129
Project Work in Development Cooperation	131
Fremdsprachen	133
Auswahl aus dem Angebot des Sprachenzentrums 1	135
Auswahl aus dem Angebot des Sprachenzentrums 2	136
Projekt I ITZ	137
Projekt I ITZ	139
Projekt II ITZ	140
Projekt II ITZ	142
Wahlpflichtkatalog: Profilergänzung: Querschnittskompetenzen	143
Querschnittskompetenzen	143
Wahlpflichtkatalog: MEC (Mechatronik)	177
Maschinendynamik	177
Mechatronik & Robotik	181
Fertigungsverfahren	187
Optimierung von Fahrzeugsystemen	191
Produkt Lebenszyklus Management (PLM) und CAD	197
Simulation	201
Kraft- und Arbeitsmaschinen	207
Antriebe (MEC)	211
Verbrennungsmotoren	217
Produktion und Qualität	220
Gerätekonstruktion	226
Wahlpflichtkatalog: MED (Medizintechnik)	230
Biologisch-/Diagnostische Grundlagen	230
Medizinische Grundlagen	236
Optische Technologien	242
Biomechanik, Werkstoffe und Verfahren	248
Qualitätssicherung und Gesundheitswesen	252
Labor Medizintechnik	258
Gerätekonstruktion	285
Wahlpflichtkatalog: SEM (Smart Energy Management)	289
Regenerative Energien I	289
Regenerative Energien II	293
Weitere Grundlagen Elektrotechnik	298
Energiespeicherung und -verteilung	304
Simulation	308
Grundlagen Elektrotechnik III	314
Lokale Energiesysteme	317
Verbrennungsmotoren	323
Umweltsysteme	326
Vertiefung Regenerative Energien	333
Elektrische Anlagen und Netze	337
Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher	343
Heiz- und Kühltechnik	346
Wahlpflichtkatalog: UTE (Umwelttechnik)	350
Chemie	350
Abfallbehandlung und Wasseraufbereitung	353
Anlagenprojektierung	358
Umwelttechnische Verfahren	362
Umweltverfahrenstechnik	368
Umweltsysteme	373
Ökologische Grundlagen	380

Studienrichtung: Mechatronik	384
Digitaltechnik	384
Digitaltechnik	386
Industrielle Bildverarbeitung	387
Industrielle Bildverarbeitung	389
Informatik in der Mechatronik	390
Objektorientierte Programmierung Praktikum	392
Objektorientierte Programmierung	394
Maschinendynamik	396
Maschinendynamik	398
Mechatronik & Robotik	400
Robotertechnik	402
Mechatronische Systeme	404
Steuerungs-/Regelungstechnik	406
Steuerungs-/Regelungstechnik 1	408
Steuerungs-/Regelungstechnik 2	410
Auswahl aus dem Wahlpflichtkatalog Elektrotechnik	412
Auswahl aus dem Wahlpflichtkatalog Maschinenbau	414
Mess- und Sensortechnik	416
Mess- und Sensortechnik Praktikum	418
Mess- und Sensortechnik	420
Antriebe (MEC)	422
Antriebstechnik	424
Aktorik/Elektrische Antriebstechnik	426
Finite-Element-Methode (FEM)	428
Finite Elemente Methode (FEM)	430
Produktion und Qualität	432
Produktionstechnik	434
Qualitätsmanagement	436
Projektarbeit	438
Projektarbeit	440
Sensorik und Bussysteme	441
Sensorik und Bussysteme Praktikum	443
Sensorik und Bussysteme	445
Wahlpflichtkatalog: Elektrotechnik	447
Computer Netzwerke I	447
Computer Netzwerke II	453
Digitale Kommunikationstechnik I	458
Digitale Schaltungstechnik	462
Mikrocomputertechnik	468
System- und Signaltheorie	474
Wahlpflichtkatalog: Maschinenbau	478
Einführung in die Flugbetriebstechnik	478
Einführung in die Flugzeugsystemtechnik	484
Einführung in die Luftfahrttechnik	490
Fahrwerktechnik	496
Kraft- und Arbeitsmaschinen	500
Produktion	504
Prozesstechnik	510
Verbrennungsmotoren	514
 Studienrichtung: Medizintechnik	 517
Biologisch-/Diagnostische Grundlagen	517
Labordiagnostik	519
Mikrobiologie	521
Signalverarbeitung und biomedizinische Messtechnik	523
Signalverarbeitung und biomedizinische Messtechnik	525
Atom- und Biophysik	526
Atom- und Biophysik	528
Chemie	529
Chemie	531

Medizinische Grundlagen	532
Anatomie und Physiologie	534
Klinische Medizin	536
Optische Technologien	538
Optik	540
Photonik	542
Informatik in der Medizin	544
Objektorientierte Programmierung Praktikum	546
Objektorientierte Programmierung	548
Medizininformatik	550
Strahlendiagnostik und medizinische Bildgebung	552
Strahlendiagnostik und medizinische Bildgebung	554
Strahlentherapie und Therapiegeräte	555
Strahlentherapie und Therapiegeräte	557
Biomechanik, Werkstoffe und Verfahren	558
Grundlagen Biomechanik	560
Medizinische Werkstoffe und Implantate	561
Qualitätssicherung und Gesundheitswesen	562
Qualitätsmanagement in der Medizin	564
Medizintechnik Seminar	565
Sicherheit von Medizinprodukten	566
Labor 1	568
Labor Medizinische Gerätetechnologie	570
Labor Simulation und Fertigung von Implantaten	572
Labor Physikalische Chemie	574
Labor Biomechanik	575
Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher	577
Labor Embedded Systems	579
Labor Medizinische Bildgebung und Diagnostik	581
Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung	583
Labor Mikrostrukturierung	585
Labor Technische Akustik	587
Labor Technische Optik	589
Labor Vakuumtechnik	591
Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie	593
Labor 2	595
Labor Medizinische Gerätetechnologie	597
Labor Simulation und Fertigung von Implantaten	599
Labor Physikalische Chemie	601
Labor Biomechanik	602
Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher	604
Labor Embedded Systems	606
Labor Medizinische Bildgebung und Diagnostik	608
Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung	610
Labor Mikrostrukturierung	612
Labor Technische Akustik	614
Labor Technische Optik	616
Labor Vakuumtechnik	618
Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie	620
Labor 3	622
Labor Medizinische Gerätetechnologie	624
Labor Simulation und Fertigung von Implantaten	626
Labor Physikalische Chemie	628
Labor Biomechanik	629
Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher	631
Labor Embedded Systems	633
Labor Medizinische Bildgebung und Diagnostik	635
Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung	637
Labor Mikrostrukturierung	639
Labor Technische Akustik	641
Labor Technische Optik	643
Labor Vakuumtechnik	645

Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie	647
Gerätekonstruktion	649
Gerätekonstruktion	651
Studienrichtung: Smart Energy Management	653
Chemie	653
Chemie	655
Weitere Grundlagen Elektrotechnik	656
Grundlagen der Elektrotechnik II Praktikum	658
Grundlagen der Elektrotechnik II	660
Energiespeicherung und -verteilung	662
Energiespeicher	664
Energiespeicher Labor	665
Rechtliche und wirtschaftliche Grundlagen	666
Einführung in das Recht	668
BWL für Ingenieure	669
Umweltrecht	670
Auswahl aus dem Wahlpflichtkatalog SEM	671
Anlagen- und Kraftwerkstechnik	672
Anlagen- und Kraftwerkstechnik	674
Grundlagen Elektrotechnik III	675
Grundlagen der Elektrotechnik III	677
Auswahl aus dem Wahlpflichtkatalog Antriebe / Elektrische Anlagen und Netze / Leistungselektronik	678
Umweltsysteme	680
Immissionsmesstechnik	682
Umweltinformationssysteme	684
Emissionsmesstechnik	685
Vertiefung Regenerative Energien	687
Windenergie	689
Photovoltaik	690
Projekt	691
Projekt	693
Wahlpflichtkatalog: Antriebe / Elektrische Anlagen und Netze / Leistungselektronik	694
Antriebe (MEC)	694
Elektrische Anlagen und Netze	700
Leistungselektronik	706
Wahlpflichtkatalog: Wahlpflichtangebot SEM	711
Regenerative Energien I	711
Regenerative Energien II	715
Informatik in der Mechatronik	720
Computer Netzwerke I	726
Mess- und Sensortechnik	732
Lokale Energiesysteme	738
Ökologische Grundlagen	744
Heiz- und Kühltechnik	748
Mechatronische Systeme	752
Schutz und Sicherheit	755
Sensorik und Bussysteme	760

Modul

Mathematik 1 Mathematics 1

Modulnummer 1110	Kürzel MA1	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 8 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des ersten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Mathias Flörsheimer, Eduard Gjulnazarov, Prof. Dr. Matthias Götz

Formale Voraussetzungen

- Voraussetzung für die Zulassung zu den Prüfungen zu den Modulen Mathematik 1, Mathematik 2 und Mathematik 3 ist, dass zuvor ein Test über Grundkompetenzen in Mathematik erfolgreich absolviert wurde.

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Befähigung zur Anwendung mathematischer Methoden auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen; Vertraut werden mit Begriffen und Denkweise der Mathematik und der Übertragung realer Sachverhalte in mathematische Formeln; Anknüpfend an die Mathematikkenntnisse aus der Schule werden die wichtigsten mathematischen Begriffe, Gesetzmäßigkeiten und Methoden präzisiert und vertieft. Auf dieser Basis werden die mathematischen Inhalte und Methoden der höheren Mathematik vermittelt, die für das Verständnis fast aller LVen des Studiums unabdingbar sind.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Probleme analytisch zu formulieren
- zielgerichtete Lösungsansätze zu erarbeiten
- abstrakte Denkansätze nachzuvollziehen

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 120 Präsenz (8 SWS) 120 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)
120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 1112 Algebra (SU, 1. Sem., 4 SWS)
- 1112 Analysis 1 (SU, 1. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Algebra

Algebra

LV-Nummer 1112	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Mathias Flörsheimer

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Gute Schulkenntnisse in Mathematik oder Vorkurs Mathematik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- Vektoren, Lineare Gleichungssysteme, Matrizen und komplexe Zahlen zu lösen
- an fachlichen Diskussionen im Bereich Algebra für Ingenieurinnen und Ingenieure teilzunehmen

Themen/Inhalte der LV

- Trigonometrie, trigonometrische Gleichungen, harmonische Schwingungen
- Vektorrechnung
- Linearkombination von Vektoren
- Betrag eines Vektors
- lineare Unabhängigkeit
- Skalar-, Vektor- und Spatprodukt mit Anwendungen
- Lineare Gleichungssysteme
- Lösbarkeitskriterien
- Lösungsverfahren
- Gaußsches Eliminationsverfahren
- Methode nach Cramer
- Matrizenrechnung
- elementare Umformungen
- Invertierbarkeit
- Lösung lineare Gleichungssysteme mit Hilfe der inversen Koeffizientenmatrix
- Berechnung von Eigenwerten und –vektoren
- Komplexe Zahlen
- Darstellungsformen und Grundrechenarten
- Komplexe Ergänzung und Rückführung

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Vorlesungsfolien / Skript;
- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 + 2, Vieweg Verlag Wiesbaden

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Analysis 1

Analysis 1

LV-Nummer 1112	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Eduard Gjulnazarov

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Gute Schulkenntnisse in Mathematik oder Vorkurs Mathematik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- Funktionen einer Variablen inklusive Differential- und Integralrechnung zu lösen
- an fachlichen Diskussionen im Bereich Analysis für Ingenieurinnen und Ingenieure teilzunehmen

Themen/Inhalte der LV

- Funktionen einer Variablen
- Funktionseigenschaften
- Darstellungsformen
- Umkehrfunktionen
- Diskussion der wichtigsten Funktionen in den Ingenieurwissenschaften
- Differential- und Integralrechnung, Methoden und Anwendungen
- Grundlagen zur Potenz- und Taylorreihen

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Vorlesungsfolien
- Skript;
- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 + 2, Vieweg Verlag Wiesbaden

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Elektrotechnik Electrical Engineering

Modulnummer 1120	Kürzel ET	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des ersten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.rer.nat. Hans-Dieter Bauer

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Gute Schulkenntnisse in Mathematik und Physik, Mathematik und Physik Vorkurse, parallel Besuch der LV Algebra, Analysis 1, Grundlagen der Physik!

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die physikalischen Grundlagen der Elektrotechnik zu verstehen, zu erläutern und anzuwenden
- einfache Bauteile und Schaltungen in ihren Eigenschaften zu verstehen bzw. demgemäß auszulegen

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundsätzliche Methodik der Bearbeitung und Lösung textlich vorgegebener einfacher quantitativer Problemstellungen anzuwenden
- im Rahmen dieser Methodik einfache methodische Kompetenzen, die in anderen Lehrveranstaltungen eingeführt werden/wurden auf die gestellten Probleme zu übertragen
- grundlegende physikalische Phänomene in beispielhaften Anwendungen zu erkennen bzw. umzusetzen

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

120, davon 60 Präsenz (4 SWS) 60 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 1122 Elektrotechnik (SU, 1. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Elektrotechnik

Electrical Engineering

LV-Nummer 1122	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.rer.nat. Hans-Dieter Bauer

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Gute Schulkenntnisse in Mathematik und Physik, oder Mathematik und Physik Vorkurs.

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- die Grundlagen der Elektrotechnik anzuwenden
- Schaltungen auszulegen
- Bauteile zu berechnen

Themen/Inhalte der LV

- Grundbegriffe der Elektrotechnik,
- Physikalische Größen und Einheiten,
- Elektrische Leitungsmechanismen,
- Aktive und passive Bauelemente,
- Elektrischer Gleichstromkreis,
- Berechnung elektrischer Netzwerke,
- Elektrisches Feld,
- Kapazität,
- Magnetisches Feld,
- Induktivität,
- Induktion,
- Grundbegriffe der Wechselstromtechnik
- Drehstromsysteme
- Grundlagen der Leistungselektronik *
- Energieerzeugung und Energietransport
- Betriebsmittel der Elektrotechnik
- Grundlagen elektrischer Maschinen
- Überstrom- und Überspannungsschutz.

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag, 1986
- Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2, 3 Pearson Studium, 2005
- Clausert, H.: Elektrotechnische Grundlagen der Informatik. Oldenbourg Verlag, 1995;
- Marinescu, M.: Gleichstromtechnik. Vieweg Verlag 1997;
- Marinescu, M.: Wechselstromtechnik. Vieweg Verlag 1999
- Moeller et.al.: Grundlagen der Elektrotechnik, 18. Auflage, Teubner Verlag 1996;
- Paul, R.: Elektrotechnik 1 und 2, Springer Verlag, 3. Auflage 1993
- Pregla, R.: Grundlagen der Elektrotechnik I und II, Hüthig Verlag, 5. Auflage 1998;
- Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure. Vieweg Verlag 1996,
- Bände 1 und 2 Wolff, I.: Grundlagen der Elektrotechnik, Verlagshaus Nellissen-Wolff 1997

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

iING-Modul Elektrotechnik (Grundlagen ET und MDE)

Modul

Konstruktionsmethodik Design Methodology

Modulnummer 1130	Kürzel KM	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1. (empfohlen)	Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

Teil des ersten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierte SL und die ergebnisorientierte PL bilden eine sich didaktisch ergänzende Prüfungseinheit. Das Modul enthält Prüfungen am Rechner und die Abgabe gedruckter Dokumente

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Gute Schulkenntnisse in Mathematik und Physik, oder Mathematik und Physik Vorkurs.

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die Grundlagen des methodischen Vorgehens bei der Entwicklung von Geräten anzuwenden
- ein 3D-Modell und dessen Darstellung in technischen Zeichnungen zu erstellen
- technische Berichte und wissenschaftliche Dokumentationen zu verfassen
- technische Sachverhalte zu präsentieren

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- zentrale praxisrelevante Präsentations- und Dokumentationsformate auszuwählen und ein Konstruktionsprojekt im Rahmen eines Planspiels vorzustellen.
- die Techniken der Gruppenarbeit für ein industrielles Konstruktionsprojekt anzuwenden.
- Die Studierenden erwerben in der Gruppenarbeit die Fähigkeit eigene Überlegungen und fachbezogener Positionen zu vermitteln und einen Kompromiss zu erwirken.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 90 Präsenz (6 SWS) 150 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 1131 CAD (Ü, 1. Sem., 2 SWS)
- 1132 Methodisches Konstruieren (P, 1. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

CAD

CAD

LV-Nummer 1131	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Übung	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Thomas Fuest, Bodowin Renner

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- fertigungsgerechte Zeichnungen von Einzelteilen und komplexen Baugruppen der Fachgebiete Maschinenbau und Feinwerktechnik zu erstellen.
- mit den grundlegenden Funktionen eines 3D-Konstruktionsprogramms umzugehen und ausgehend vom 3D-Modell die notwendigen werkstattgerechten, technischen Zeichnungen abzuleiten.

Themen/Inhalte der LV

- Allgemeine Ausführungsregeln für technische Fertigungszeichnungen.
- Darstellungsweisen von Bauelementen als Einzelteile und Baugruppen in technischen Zeichnungen
- Vertiefte Kenntnisse über die Angaben für Bemaßungen, Toleranzen, Passungen, Oberflächen und Kanten
- Ableiten von normgerechten Fertigungszeichnungen aus rechnergestützt erzeugten Modellen

Medienformen

- Handzeichnen von Maschinenelementen und Einsatz von PC-Software
- Tafelskizzen
- Overheadpräsentation

Literatur

- Hoischen, H.: Technisches Zeichnen; Cornelsen Verlag
- Klein: Einführung in die DIN-Normen; Teubner Verlag
- Böttcher, Forberg: Technisches Zeichnen; Teubner Verlag

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Übung

Anmerkungen

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben. In dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Methodisches Konstruieren

Systematic design of technical products

LV-Nummer

1132

Kürzel**Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 4 SWS als Praktikum

Fachsemester

1. (empfohlen)

Lehrformen

Praktikum

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- einen Konstruktionsprozess mit den Hilfsmitteln der Konstruktionsmethodik durchzuführen,
- einen physikalischen Effekt in eine technische Lösung umzusetzen,
- eine technische Zeichnung mittels Handskizze zu erstellen,
- ein physikalisches Modell der Konstruktion zu erschaffen,
- einen wissenschaftlich/technischen Bericht zu verfassen,
- ein wissenschaftlich/technisches Thema zu strukturieren,
- Textverarbeitungs-/Tabellenkalkulations- und Präsentationssoftware zu bedienen,
- wissenschaftlich/technische Ergebnisse darzustellen,
- Literaturquellen zu recherchieren und zu bewerten.

Themen/Inhalte der LV

- Methoden des Methodisches Konstruierens
- Identifizierung und Nutzung physikalischer Effekte
- Entwurf einer technischen Lösung
- Bewertung von technischen Lösungen
- Konzeption einer technischen Lösung
- Ausarbeitung einer technischen Lösung
- Umgang mit Störgrößen
- Analysemethoden für Störungsfälle
- Generierung von Funktionsmodellen
- Formaler Aufbau eines Berichtes
- Formulierung wissenschaftlich/technischer Beschreibungen
- Aufbau von Verzeichnissen
- Recherche von Literaturquellen
- Aufbereitung von Ergebnissen
- Präsentation von Ergebnissen
- Effiziente Nutzung von Textverarbeitungs-/Tabellenkalkulations- und Präsentationssoftware

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Pahl, Gerhard; Beitz, Wolfgang: Konstruktionslehre. Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung. Berlin [u.a.]: Springer, 2007
- Conrad, Klaus-Jörg: Grundlagen der Konstruktionslehre: Methoden und Beispiele für den Maschinenbau. München: Hanser, 2013
- Hirsch-Weber, Andreas; Scherer, Stefan: Wissenschaftliches Schreiben in Natur- und Technikwissenschaften. Wiesbaden: Springer Spektrum, 2016
- Ritschl, Valentin; Weigl, Roman; Stamm, Tanja Alexandra: Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben. Berlin, Heidelberg: Imprint: Springer, 2016

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben. Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Modul

Technische Mechanik Engineering Mechanics

Modulnummer 1210	Kürzel TM	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1. - 2. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des ersten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Wegen des Umfangs und der Komplexität der aufeinander aufbauenden und nacheinander in zwei Semestern stattfindenden Lehrveranstaltungen sind aus fachlicher Sicht zwei Prüfungen didaktisch sinnvoll.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Gute Schulkenntnisse in Mathematik und Physik.

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Auf der Grundlage der Mechanik ruhender Körper können die Studierenden statische Beanspruchungen (Zug-Druck, Biegung, Scherung und Torsion) von Bauteilen rechnerisch bestimmen bzw. die Bauteile beanspruchungsgerecht dimensionieren. Die Studierenden sind in der Lage, reale Tragwerke in ein mechanisches Modell zu überführen und ein Freikörperbild zu skizzieren. Sie können die Lagerkräfte und Momente von Tragwerken ermitteln und die in der Struktur wirkenden Schnittgrößen ableiten. Die Studierenden sind mit den Grundbegriffen der Statik und Elastostatik vertraut. Insbesondere können sie, auf Basis der Schnittgrößen und der Strukturgeometrie, die Spannungen im Bauteil ermitteln. Sie sind in der Lage, die zulässige Spannung zu definieren, um zu Aussagen zur Bauteilfestigkeit zu gelangen. Sie sind mit dem Stoffgesetz in Form des Hooke'schen Gesetzes vertraut, so dass sie die den Spannungen zugehörigen Verzerrungen und Verschiebungen berechnen können.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen wie analytisches Denken und technische Modellbildung werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180, davon 90 Präsenz (6 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 1211 Technische Mechanik 1 (SU, 1. Sem., 3 SWS)
- 1212 Technische Mechanik 2 (SU, 2. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Technische Mechanik 1
Engineering Mechanics 1

LV-Nummer 1211	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Gute Schulkenntnisse in Mathematik und Physik

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Die Studierenden sind aufgrund der verschiedenen Übungsaufgaben in der Lage, bei Balkenmodellen Lagerreaktionen, Schnittkräfte und -momente zu ermitteln.
- Die Studierenden können einfache, reale Bauteile in ein mechanisches Ersatzmodell überführen.
- Die Studierenden sind in der Lage, die eigenen Berechnungen auf Plausibilität und Übereinstimmung mit der ingenieurmäßigen Modellbildung von Lastfällen hin zu überprüfen.
- Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, in neuen Aufgaben Ähnlichkeiten zu bekannten Aufgaben zu erkennen und die oben genannte Modellbildung und Berechnungen auf die neuen Lastfälle zu übertragen.

Themen/Inhalte der LV

- Äußere Kräfte, Freimachen, Lagerreaktionen
- Innere Kräfte und Momente
- Stab- und Balkentragwerke, räumliche Systeme
- Haftung und Reibung
- Vorrechnung von Beispielaufgaben an der Tafel.

Medienformen

Beamer, Tafelanschrieb

Literatur

- Vorlesungsskript
- C. Spura: Technische Mechanik 1, Stereostatik: ein etwas anderes Lehrbuch, Springer Vieweg
- Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 1, Statik, Springer Vieweg
- Gross, Ehlers, Wriggers, Schröder, Müller: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1, Statik, Springer Vieweg
- R. C. Hibbeler: Technische Mechanik 1, Statik, Pearson Studium
- Mayr, Martin: Technische Mechanik: Statik, Kinematik, Kinetik, Schwingungen, Festigkeitslehre, Carl Hanser
- Mayr, Martin: Mechanik Training; Beispiele und Prüfungsaufgaben, Carl Hanser

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Technische Mechanik 2
Engineering Mechanics 2

LV-Nummer 1212	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Technische Mechanik 1

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Auf der Grundlage der Mechanik ruhender Körper können die Studierenden statische Beanspruchungen (Zug-Druck, Biegung, Scherung und Torsion) von Bauteilen rechnerisch bestimmen bzw. die Bauteile beanspruchungsgerecht dimensionieren.
- Die Studierenden sind in der Lage, reale Tragwerke in ein mechanisches Modell zu überführen und ein Freikörperbild zu skizzieren. Sie können die Lagerkräfte und Momente von Tragwerken ermitteln und die in der Struktur wirkenden Schnittgrößen ableiten.
- Die Studierenden sind mit den Grundbegriffen der Elastostatik vertraut. Insbesondere können sie, auf Basis der Schnittgrößen und der Strukturgeometrie, die Spannungen im Bauteil ermitteln.
- Sie sind in der Lage, die zulässige Spannung zu definieren, um zu Aussagen zur Bauteilfestigkeit zu gelangen. Sie sind mit dem Stoffgesetz in Form des Hooke'schen Gesetzes vertraut, so dass sie die den Spannungen zugehörigen Verzerrungen und Verschiebungen berechnen können.

Themen/Inhalte der LV

- Einführung in die Zielsetzungen der Elastostatik: Festigkeitsnachweis, Bauteildimensionierung, Bauteilverformungen
- Überblick zu den Beanspruchungsarten
- Innere Bauteil-Beanspruchungen, Konzept der Spannung
- Kinematik der Bauteil-Verformungen, Konzept der Verzerrung
- Stoffgesetz: Zugversuch, Hooke'sches Gesetz, Materialkenngrößen, zulässige Spannungen
- Beschreibung des elastostatischen Verhaltens von Bauteilen in Bezug auf: Zug-Druck, Biegung, Schub, Torsion

Medienformen

Beamer, Tafelanschrieb

Literatur

- Vorlesungsskript
- C. Spura: Technische Mechanik 2, Elastostatik: Nach fest kommt ab, Springer Vieweg
- Gross, Hauger, Schröder, Schnell: Technische Mechanik 2, Springer-Verlag
- Gross, Ehlers, Wriggers, Schröder, Müller: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 2, Elastostatik, Hydrostatik, Springer Vieweg
- R. C. Hibbeler: Technische Mechanik 2, Pearson Studium
- A. Böge: Technische Mechanik, Vieweg-Verlag
- Richard, Sander: Technische Mechanik. Festigkeitslehre, Vieweg+Teubner

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Physik
Physics

Modulnummer 1220	Kürzel PH	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1. - 2. (empfohlen)	Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

Teil des ersten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierte SL und die ergebnisorientierte PL bilden eine sich didaktisch ergänzende Prüfungseinheit. Das Modul enthält eine Prüfung theoretischer Kompetenzen und ein Praktikum, das die Abgabe gedruckter Dokumente erfordert

Modulverantwortliche(r)

Dipl.-Ing Alexander Dörr, Dr. rer.nat. Eszter Geberth, Prof. Dr. Bernd Schweizer

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Gute Schulkenntnisse in Mathematik und Physik, oder Mathematik und Physik Vorkurs.

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden physikalischen Gesetzmäßigkeiten zu erkennen
- die physikalischen Gesetzmäßigkeiten anzuwenden
- physikalische Versuche durchzuführen
- physikalische Versuche auszuwerten

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- In Gruppenarbeit Arbeitspakete aufzuteilen
- Quellen, Datenblätter etc. zu recherchieren
- Abgeschlossene Arbeitspakete zusammenzufügen
- Projekt zu dokumentieren und zu präsentieren
- Konstruktives Feedback zu formulieren und zu diskutieren

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180, davon 90 Präsenz (6 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 1222 Grundlagen der Physik (SU, 1. Sem., 4 SWS)
- 1221 Physik Praktikum (P, 2. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der Physik
Fundamentals of Physics

LV-Nummer 1222	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Bernd Schweizer

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Gute Schulkenntnisse in Mathematik und Physik, oder Mathematik und Physik Vorkurs.

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden physikalischen Gesetzmäßigkeiten zu erkennen
- die physikalischen Gesetzmäßigkeiten anzuwenden

Themen/Inhalte der LV

- Aufgaben und Methoden der Physik, Rolle des Experiments, Modellbildung
- Statik: Kräfte, Drehmomente, Gleichgewichte, Schwerpunkt
- Hydrostatik: Druck, Auftrieb, Pascal'sches Gesetz
- Kinematik: Beschreiben einfacher Bewegungen, wie Translation, Rotation, Wurf
- Dynamik: Newton's Axiome bei Translation und Rotation, Impuls und Drehimpuls, Stoßgesetze, Massenträgheitsmoment
- Erhaltungssätze für Energie, Impuls und Drehimpuls
- Schwingungen: Harmonische, ungedämpfte, gedämpfte, erzwungene Schwingungen
- Wellen: Wellenarten, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Interferenz, stehende Wellen, Schwebung, Schall, Pegel, Doppellereffekt
- Elemente der Optik: Licht als Welle, Polarisation, Interferenz, Refraktion, Diffraktion, Streuung, Begriff des Spektrums, Emission, Absorption
- Beispiele: Natürliche Phänomene und einfache Anwendungen aus der Technik

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Halliday, Resnick, Walker: PHYSIK - Bachelor Edition
- Pitka, et. al.: PHYSIK - Der Grundkurs
- Standardwerke der Grundlagen der Physik für Ingenieure

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss*

zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Physik Praktikum
Physics Laboratory

LV-Nummer 1221	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Ing Alexander Dörr, Dr. rer.nat. Eszter Geberth, Dr. Jeannine Heller

Fachliche Voraussetzung

- Grundlagen der Physik

Empfohlene Voraussetzungen

- Mathematik I

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- einfache Konzepte zur Lösung von Problemen zu konstruieren und zu implementieren
- Methoden zur Präsentation und Dokumentation von Ergebnissen anzuwenden
- Experimente zu planen und durchzuführen

Themen/Inhalte der LV

- Experimente zu grundlegenden physikalischen Phänomenen aus Mechanik, Elektrizität und Magnetismus
- Messtechnik, Messgeräte, Messungen
- Auswertung von Experimenten
- Fehlerrechnung

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben. Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Modul

Informatik
Computer Science

Modulnummer 1230	Kürzel INF	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 6 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1. - 2. (empfohlen)	Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

Teil des ersten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierte SL und die ergebnisorientierte PL bilden eine sich didaktisch ergänzende Prüfungseinheit. Das Modul enthält Prüfungen am Rechner und die Abgabe gedruckter Dokumente.

Modulverantwortliche(r)

Dipl.-Ing Alexander Dörr, M.Sc. Visar Januzaj

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende kennen Grundbegriffe der Modellierung und prozeduralen Programmierung und können diese anwenden. Sie kennen grundlegende Konzepte der Messdatenerfassung. Nach der Teilnahme an Übungen/Praktika besitzen sie die Fähigkeit, den Vorlesungsstoff anzuwenden und Aufgaben selbständig zu lösen. Studierende können an fachlichen Diskussionen im Bereich Programmentwurf und Messdatenerfassung für Ingenieurinnen und Ingenieure teilnehmen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul werden die Studierenden

- in der Lage sein, Problemstellungen einzugrenzen und strukturierte/kreative Problemlösungen zu erzielen (im Rahmen des Praktikums).
- mit wissenschaftlichen Definitionen und Begriffen sowie mit abstrakten Methoden gezielt umgehen können.
- in der Lage sein, das angeeignete Wissen und praktische Problemlösungen auf ähnliche Problemstellungen zu übertragen (Praktikum) und neue, vergleichbare Aufgabenstellungen zu bearbeiten (Prüfung).
- Selbstkompetenzen, soziale und kommunikative Kompetenzen, wie Kooperationsfähigkeit, Teamfähigkeit und Anpassungsfähigkeit, erwerben (durch Zusammenarbeit in den Praktika).
- Lösungsansätze erarbeiten und weiterentwickeln und sich mithilfe weiterführender Literatur auch in schwierige Aufgaben einarbeiten können.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180, davon 90 Präsenz (6 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 1231 Einführung in die Programmierung (P, 1. Sem., 2 SWS)
- 1231 Einführung in die Programmierung (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- 1232 Messdatenerfassung (SU, 2. Sem., 1 SWS)
- 1232 Messdatenerfassung (P, 2. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Einführung in die Programmierung
Introduction to Programming

LV-Nummer 1231	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr. Thomas Hoch, M.Sc. Visar Januzaj, Prof. Dr. Andreas Zinnen

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden

- haben eine fundierte Wissensbasis in das strukturierte Entwerfen von Software und die modulare Softwareentwicklung.
- können Verfahren zum Entwurf und zur Realisierung von Softwaremodulen entwerfen und erarbeiten. Sie kennen Grundbegriffe der Modellierung und prozeduralen Programmierung und können diese anwenden.
- können an fachlichen Diskussionen in den Bereichen Softwareentwurf und Softwareentwicklung für Ingenieurinnen und Ingenieure teilnehmen.

Themen/Inhalte der LV

- Computerarchitektur
- Codierung/Interne Darstellung von Werten (Binärzahlen, ASCII, ...)
- Modellierungstools zum strukturierten Softwareentwurf
- Boolesche Algebra
- Primitive Datentypen, Variablen, Operatoren, Ein- und Ausgabe
- Kontrollstrukturen
- Felder, Strukturen, Aufzählungstypen
- Funktionen: Deklaration/Prototyp, Definition, Parameterübergabe, Aufruf
- Modulare Softwareentwicklung (Aufteilung in Header-Dateien)
- Pointer
- Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen

Medienformen

Vorlesungsfolien / Skript als PDF
Vorführung am Rechner
Praktische Arbeit am Rechner

Literatur

- Vorlesungsfolien/-skript
- Bjarne Stroustrup: Die C++-Programmiersprache: aktuell zum C++11-Standard, München, Hanser, 2015
- Ulrich Breymann: Der C++-Programmierer: C++ lernen - professionell anwenden - Lösungen nutzen - aktuell zu C++17, München, Hanser, 2017

Weitere gebräuchliche Literatur zur Einführung in die Programmierung (wird wegen Aktualität des Themas jedes Semester bekanntgegeben).

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Bildschirmtest (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Messdatenerfassung

Measurement Data Acquisition

LV-Nummer

1232

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Fachsemester

2. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Unter-

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Ing Alexander Dörr

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Einführung in die Programmierung
- Mathematik 1

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden lernen die Grundlagen der Messtechnik und der Datenerfassung kennen. Die im seminaristischen Unterricht vermittelten theoretischen Kenntnisse werden in begleitenden praktischen Übungen weiter verfestigt. Im Praxisteil werden die Studierenden in die Lage versetzt, eigenständig einfache Messaufgaben zu planen und mit einer Datenerfassungssoftware eigenständig Messdaten PC-gestützt aufzunehmen und auszuwerten.

Themen/Inhalte der LV

- Seminaristischer Unterricht:
 - Messen, Maßeinheiten und Messfehler
 - Messung von elektrischen und nichtelektrischen Größen
 - Grundlagen der elektrischen Messtechnik
 - Wichtige Sensoren (Auswahl)
 - Digitalisierung von Signalen
 - Funktion von A/D-Umsetzern
 - Funktion von D/A-Umsetzern
 - Störungen in der Messdatenerfassung
- Praktikum:
 - Umgang mit der Software LabVIEW von National Instruments
 - eigene Programme (VI) mit LabVIEW erstellen
 - ein Datenerfassungsmodul praktisch einsetzen
 - eine Messaufgabe eigenständig bearbeiten
 - Verfassen eines Abschlussberichts

Medienformen

- Vorlesungsunterlagen als pdf
- Arbeiten an der Tafel
- Vorlesungsbegleitende Experimente
- Arbeiten an PCs der Hochschule oder am privaten PC
- Software LabVIEW
- Software zur Auswertung und grafischen Darstellung von Messergebnissen

Literatur

- Schmusch, Wolfgang: Elektronische Messtechnik: Prinzipien, Verfahren, Schaltungen. Würzburg: Vogel, 1993
- Lerch, Reinhard: Elektrische Messtechnik. Berlin, Heidelberg: Springer, 2012
- Stöckl, M., Winterling, K.-H.: Elektrische Messtechnik. Stuttgart: Teubner, 1973
- Plötzeneder, Friedrich: Praxiseinstieg LabVIEW. München: Franzis, 2013
- Georgi, W., Metin, E.: Einführung in LabVIEW. Leipzig: Hanser, 2012

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. Klausur o. Ausarbeitung/Hausarbeit u. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Modul

Werkstoffe und Bauelemente Materials and Machine Elements

Modulnummer 1240	Kürzel WB	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 7 CP, davon 7 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 2. (empfohlen)	Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

Teil des ersten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierte SL und die ergebnisorientierte PL bilden eine sich didaktisch ergänzende Prüfungseinheit.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Markus Bender

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Technische Mechanik 1
- Konstruktionsmethodik
- Grundlagen der Physik
- Mathematik 1

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- grundlegendes Wissen im Bereich Werkstoffe anzuwenden
- mechanische Eigenschaften von Konstruktionswerkstoffen zu identifizieren
- das strukturelle Werkstoffverhalten zu beschreiben
- Bauteile und Baugruppen zu konstruieren und zu berechnen
- Geeignete Werkstoffauswahl bei der Konstruktion von Bauteilen und Baugruppen zu treffen

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- Projekt- bzw. Zeitpläne zu erstellen
- In Gruppenarbeit Arbeitspakete aufzuteilen
- Quellen, Datenblätter etc. zu recherchieren
- Abgeschlossene Arbeitspakete zusammenzufügen
- Projekt zu dokumentieren und zu präsentieren
- Konstruktives Feedback zu formulieren und zu diskutieren

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

210, davon 105 Präsenz (7 SWS) 105 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 1241 Mechanische Bauelemente (SU, 2. Sem., 2 SWS)
- 1241 Mechanische Bauelemente (P, 2. Sem., 2 SWS)
- 1242 Fertigungsverfahren, Werkstoff- und Materialkunde (SU, 2. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mechanische Bauelemente

Mechanical Components

LV-Nummer

1241

Kürzel**Arbeitsaufwand**

4 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum

Fachsemester

2. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Unter-

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Markus Bender

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Konstruktionsmethodik
- Technische Mechanik 1

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- Bauteile und Baugruppen hinsichtlich ihrer Betriebsfestigkeit auszulegen
- Achsen und Wellen auszulegen
- Welle-Nabe Verbindungen auszulegen
- Federn auszulegen
- Schrauben auszulegen
- Lager und Führungen auszulegen

Themen/Inhalte der LV

- Festigkeitslehre, statische und dynamische Festigkeitswerte
- Sicherheitsbeiwerte
- Grundbelastungsarten, Schnittkräfte, Momente, Spannungen, linear elastisches Verhalten (Hookesche Gesetz)
- Flächenpressung, Eulersche Knickfälle
- Trägheits- und Widerstandsmomente
- Achsen, Wellen
- Welle-Nabe Verbindungen
- Federn
- Schrauben

- Lager und Führungen

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Lehrbücher zur Konstruktionsmethodik, Gerätekonstruktion, Maschinenelemente
- Hoischen: Technisches Zeichnen
- Krause, W: Konstruktionselemente der Feinwerktechnik Hildebrandt, S: Feinmechanische Bauelemente
- Roloff, Matek: Maschinenelemente
- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben. Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Fertigungsverfahren, Werkstoff- und Materialkunde
Materials Science

LV-Nummer 1242	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dr. rer.nat. Eszter Geberth

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Mathematik 1
- Technische Mechanik 1
- Physik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage:

- die Grundlagen der Werkstofftechnik zu verstehen
- die physikalischen Unterschiede zwischen metallischen, keramischen und Polymerwerkstoffen zu definieren
- die Herstellung von Werkstoffen zu verstehen
- die Verarbeitung von Werkstoffen zu beschreiben
- die Reaktion auf äußere und innere Belastung zu beurteilen
- Analyse- und Prüfmethode zu kennen
- Werkstoffe gemäß ihrer Einsatzaufgaben richtig auszuwählen

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen: Atomaufbau u. Bindungsarten, Struktur u. Eigenschaften kristalliner u. amorpher Werkstoffe. Metalle u. Legierungen. Nichtmetallische Werkstoffe. Eisen- und Stahlherstellung. Eigenschaftsveränderungen bei metallischen Werkstoffen. Wärmebehandlung von Stählen.
- Sonderwerkstoffe (Zerspanungstechnik, Umwelttechnik und Medizintechnik), legierte und hochlegierte Stähle, Gefüge und Einsatz Rost- und Säurebeständiger Stähle und ihre Beständigkeit unter komplexen Beanspruchungsbedingungen (Korrosion)
- Reaktion metallischer, keramischer und polymerer Werkstoffe auf Beanspruchung
- Analyse - und Untersuchungsmethoden
- Einführung in Fertigungsverfahren unterschiedlicher Werkstoffe

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Bergmann: Werkstofftechnik, Hanser Verlag Kalpakjian et al.: Werkstofftechnik, Pearson Verlag
- Askeland: Materialwissenschaften, Spektrumverlag
- Bargel, Schulze: Werkstoffkunde, Springer Verlag
- Hornbogen, Werkstoffe, Springer Verlag
- Greven/Magin, Werkstoffprüfung, Handwerk und Technik - Verlag

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Fremdsprache
Foreign Language

Modulnummer 1250	Kürzel FS	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Englisch
Fachsemester 2. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des ersten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

M.A. Roland Matthée

Formale Voraussetzungen

- Einstufungstest, Oxford Online Placement Test (OOPT), am Anfang des Studiums
- Einstiegsniveau Englisch B1

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- technische Sachverhalte in englischer Sprache zu kommunizieren
- technische Dokumentationen in englischer Sprache zu verstehen
- technische Dokumentationen in englischer Sprache zu erstellen

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:

- sich über die Sprache im englischsprachigen Ausland in Wissenschaft, Wirtschaft und Kultur einzubringen.

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

120, davon 60 Präsenz (4 SWS) 60 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 1252 Fachenglisch (SU, 2. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Fachenglisch
English

LV-Nummer 1252	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

M.A. Roland Matthée

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- technische Sachverhalte in englischer Sprache zu kommunizieren
- technische Dokumentationen in englischer Sprache zu verstehen
- technische Dokumentationen in englischer Sprache zu erstellen

Themen/Inhalte der LV

- Beherrschung/Anwendung (schriftlich und mündlich) eines technischen Grund- und Aufbauwortschatzes (bezogen auf die vier Studienrichtungen) auf Englisch in typischen beruflichen Situationen
- Agieren mit folgenden mündlichen bzw. ggf. schriftlichen Fertigkeiten auf dem Englisch-Niveau B2 des GER (Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen): Prozesse erklären, für die Arbeit relevante Themen aktiv diskutieren bzw. argumentativ vertreten, präsentieren
- In Texten (z.B. Berichten oder Korrespondenz), neue sowie bekannte Sachverhalte, Informationen, Argumente oder Meinungen verstehen.

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Technisches Englisch für Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B2) Studierende mit schwächeren Englischkenntnissen sollten frühzeitig Maßnahmen zur Verbesserung ihres Niveaus ergreifen (Sprachenzentrum der HSRM, VHS o.Ä.). Einstufungstest, Oxford Online Placement Test (OOPT), am Anfang des Studiums

Modul

Mathematik 2 Mathematics 2

Modulnummer 1260	Kürzel MA2	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 2. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des ersten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Mathias Flörsheimer, Eduard Gjulnazarov

Formale Voraussetzungen

- Voraussetzung für die Zulassung zu den Prüfungen zu den Modulen Mathematik 1, Mathematik 2 und Mathematik 3 ist, dass zuvor ein Test über Grundkompetenzen in Mathematik erfolgreich absolviert wurde.

Empfohlene Voraussetzungen

- Mathematik 1

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- Funktionen mit mehreren Variablen inklusive Differential- und Integralrechnung sowie Reihen zu lösen

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Probleme analytisch zu formulieren
- zielgerichtete Lösungsansätze zu erarbeiten
- abstrakte Denkansätze nachzuvollziehen

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

120, davon 60 Präsenz (4 SWS) 60 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 1262 Analysis 2 (SU, 2. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Analysis 2
Calculus 2

LV-Nummer 1262	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Eduard Gjulnazarov

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Analysis 1

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierende können die Themen Funktionen mit mehreren Variablen inklusive Differential- und Integralrechnung sowie Reihen erarbeiten und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Mathematik-Anwendungen in den Ingenieurwissenschaften teilnehmen.

Themen/Inhalte der LV

- Funktionen mehrerer Variablen: Differentialrechnung: partielle Ableitungen, Extremwertbestimmung, lineare Regression
- Integralrechnung: Doppel- und Dreifachintegrale mit Anwendungen
- Fourierreihen: Reihenentwicklung periodischer Funktionen, Anwendungen von Reihen in den Ingenieurwissenschaften
- Potenz- und Taylorreihen: Grundlagen

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Vorlesungsfolien / Skript;
- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 - 3, Vieweg Verlag Wiesbaden

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Orientierungsmodul Orientation Module

Modulnummer 1310	Kürzel OM	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Mit Erfolg teilgenommen (undifferenziert)
Arbeitsaufwand 11 CP, davon 9 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch und Englisch; Deutsch
Fachsemester 2. - 3. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des ersten Studienabschnitts. Das Modul dient der Orientierung zur Auswahl der Studienrichtung. Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Für die Belegung einer Studienrichtung im 4. Semester ist der Abschluss des Orientierungsmoduls und der Nachweis von 60 CP aus Sem. 1 - 3 erforderlich.

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die verschiedenen Lehrveranstaltungen mit ihren zugehörigen Prüfungen [MET] dienen der Orientierung zur Wahl der zukünftigen Studienrichtung.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter, Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck, Prof. Dr. Harald Klausmann, Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- auf Grundlage der gewonnenen Informationen aus Orientierungsseminaren und Orientierungsprojekt eine valide Entscheidung für eine Studienrichtung zu treffen
- diese Entscheidung in einer Reflexion zu dokumentieren
- das eigene Handeln im ethischen Kontext einzuordnen

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- Informationen und Erfahrungen aus Berichten von Dritten mit dem eigenen Bezugsrahmen in Verbindung zu bringen.
- unter Berücksichtigung der persönlichen Historie und der vorgenannten Kompetenzen eine Studienrichtung zu wählen.
- die Studienrichtungswahl mit geeigneten Medien schlüssig zu begründen und zu dokumentieren.
- die Studienrichtungswahl im Diskurs zu vertreten.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

330, davon 135 Präsenz (9 SWS) 195 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

195 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Das Orientierungsmodul besteht aus einem Wahlkatalog mit Orientierungsseminaren, einer Orientierungslehrveranstaltung, dem Orientierungsprojekt und der Reflexion. Hierbei sind zwei von vier Orientierungsseminaren zu absolvieren. Die Reflexion ist studienrichtungsspezifisch. Es kann die Studienrichtung gewählt werden, für die eine Reflexion eingereicht wurde. Die Studienrichtungswahl wird begleitet durch die Möglichkeit der studienrichtungsspezifischen Beratung durch die Studienrichtungsleitenden. Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 1311 Berufsethik und Technikfolgenabschätzung (SU, 2. Sem., 2 SWS)
- 1313 Orientierungsprojekt (Proj, 3. Sem., 3 SWS)
- 147 Reflexion (SU, 3. Sem., SWS)

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- 1315 Orientierungsseminar ITZ (SU, 3. Sem., 2 SWS)
- 1317 Orientierungsseminar MEC (SU, 3. Sem., 2 SWS)
- 1319 Orientierungsseminar MED (SU, 3. Sem., 2 SWS)
- 1321 Orientierungsseminar SEM (SU, 3. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Berufsethik und Technikfolgenabschätzung
Ethics and Technology

LV-Nummer 1311	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dr. Susanne Rapp

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- ethische Grundsätze zu erkennen
- für ethische Grundsätze einzutreten
- die Folgen von technischen Entwicklungen auf die Gesellschaft einzuschätzen

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen der Ethik und Berufsethik in den Ingenieurwissenschaften
- Diskussion über ethische Fragen und Verantwortungsfelder anhand von Beispielen, Übung in den moralischen Argumentationen,
- Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis; Methoden, Verfahren, disziplinäre Bezüge u. Praxisfelder der TA; Grenzen und Perspektiven

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Julian Nida-Rümelin (Hg.): Angewandte Ethik. Die Bereichsethiken und ihre theoretische Fundierung. Ein Handbuch. Stuttgart: Kröner Verlag 2005.
- Hans Lenk u. Günter Ropohl (Hg.): Technik und Ethik. Stuttgart: Reclam 1993.
- Hans Lenk u. Matthias Maring (Hg.): Technikethik und Wirtschaftsethik. Fragen der praktischen Philosophie. Op-laden: Leske u. Budrich 1998.
- Armin Grunwald: Technikfolgenabschätzung – eine Einführung. 2. Auflage. Berlin: Edition Sigma 2010.
- Bernd Noll: Grundriss der Wirtschaftsethik. Von der Stammesmoral zur Ethik der Globalisierung. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer 2010.
- Elisabeth Göbel: Unternehmensethik. 2. Aufl. Stuttgart: Lucius & Lucius 2010.
- Jonas, Hans: Das Prinzip Verantwortung. Frankfurt/M: Suhrkamp 1979.

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung/Hausarbeit [MET] (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer

werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Orientierungsprojekt
Orientation Project

LV-Nummer 1313	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Projekt	Fachsemester 3. (empfohlen)
Lehrformen Projekt	Häufigkeit ständig	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- auf Grundlage der Erfahrungen aus dem Projekt eine valide Entscheidung für eine Studienrichtung zu treffen

Themen/Inhalte der LV

- Bearbeitung eines realen technisch-wissenschaftlichen Projektes
- Dokumentation des Projektes
- Unterstützung bei der Studienrichtungswahl

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit o. praktische/künstlerische Tätigkeit [MET] (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 3 SWS als Projekt

Anmerkungen

Das Orientierungsprojekt kann bei jedem/jeder Lehrenden der Hochschule RheinMain, unabhängig von Studien- oder Fachbereich absolviert werden. Ein externes Projekt ist unter Betreuung eines/einer Lehrenden der Hochschule RheinMain möglich. Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Orientierungsseminar ITZ

Orientation Seminar ITZ

LV-Nummer

1315

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

3. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch und Englisch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Niklas Hayek

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- auf Grundlage der gewonnenen Informationen eine valide Entscheidung für eine Studienrichtung zu treffen
- die Theorie der Entwicklungszusammenarbeit zu verstehen
- Beispiele aus der Praxis zu beurteilen
- Berufliche Möglichkeiten in der Entwicklungszusammenarbeit zu erkennen
- Soziale, kulturelle und ökologische Aspekte bei internationalen Projekten zu verstehen
- Technologische Lösungen für sozioökonomische Herausforderungen in Entwicklungsländern zu beurteilen
- Themengebiete der Entwicklungszusammenarbeit kritisch zu analysieren

Themen/Inhalte der LV

- Reflexion
- Entwicklungspolitik und humanitäre Hilfe
- Nachhaltige Entwicklung
- Erneuerbare Energien und Energieeffizienz
- Wasser- und Sanitärversorgung
- Klimawandel und Umweltschutz
- Medizinische Nothilfe
- Projektentwicklung und -finanzierung

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- – Hans F. Ebel ; Claus Bliefert ; Antje Kellersohn: Erfolgreich kommunizieren : ein Leitfaden für Ingenieure. Weinheim u.a. : Wiley-VCH, 2000
- Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (2013): Entwicklungszusammenarbeit – eine Einführung: https://www.die-gdi.de/uploads/media/Studies_73.pdf
- United Nations (2015): Sustainable Development Goals: <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit o. Ausarbeitung/Hausarbeit u. Fachgespräch [MET] *(Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)*

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Empfehlung der Studienrichtung ITZ

Die Reflexion wird als schriftliches Dokument dem/der zuständigen Studienrichtungsleitenden vorgelegt. Zusätzlich kann auch die Durchführung eines Fachgesprächs verlangt werden, wenn nach der Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung zweifelhaft erscheint, ob diese erfolgreich zu bewerten ist. Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Orientierungsseminar MEC

Orientation Seminar MEC

LV-Nummer

1317

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

3. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch und Englisch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- auf Grundlage der gewonnenen Informationen eine valide Entscheidung für eine Studienrichtung zu treffen
- Berufsfelder im Bereich der Mechatronik zu beurteilen
- eine Vorstellung über Tätigkeiten in der mechatronischen Branche zu entwickeln
- eine fundierte Entscheidung über eine mögliche berufliche Orientierung im Bereich der Mechatronik zu treffen

Themen/Inhalte der LV

- Reflexion
- Vorstellung verschiedener Tätigkeiten und Aufgaben im Bereich der Mechatronik durch externe Referentinnen und Referenten
- Exkursionen zu Betrieben und Fachmessen
- Vortragsreihe Studierender höherer Semester zur Vorstellung ihrer berufspraktischen Tätigkeit bzw. Projekt- und Bachelorarbeiten

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Hans F. Ebel ; Claus Bliefert ; Antje Kellersohn: Erfolgreich kommunizieren : ein Leitfaden für Ingenieure. Weinheim u.a. : Wiley-VCH, 2000

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit o. Ausarbeitung/Hausarbeit u. Fachgespräch [MET] (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Empfehlung der Studienrichtung MEC

Die Reflexion wird als schriftliches Dokument dem/der zuständigen Studienrichtungsleitenden vorgelegt. Zusätzlich kann auch die Durchführung eines Fachgesprächs verlangt werden, wenn nach der Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung zweifelhaft erscheint, ob diese erfolgreich zu bewerten ist. Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Orientierungsseminar MED

Orientation Seminar MED

LV-Nummer

1319

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

3. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch und Englisch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck, Prof. Dr. Bernd Schweizer

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- auf Grundlage der gewonnenen Informationen eine valide Entscheidung für eine Studienrichtung zu treffen

Themen/Inhalte der LV

- Reflexion
- Vorstellung von Institutionen des Gesundheitswesens
- Technikbeispiele aus der Medizintechnik
- Präsentationen von Studierenden höherer Semester zu Projektarbeiten, Berufspraktischer Tätigkeit, Bachelorarbeit und Masterarbeit.

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Hans F. Ebel ; Claus Bliefert ; Antje Kellersohn: Erfolgreich kommunizieren : ein Leitfaden für Ingenieure. Weinheim u.a. : Wiley-VCH, 2000

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit o. Ausarbeitung/Hausarbeit u. Fachgespräch [MET] (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Empfehlung der Studienrichtung MED.

Lehrveranstaltung ist verknüpft mit der Lehrveranstaltung Medizintechnik Seminar im 5. Semester und Begleitseminar zum BPT im 7. Semester.

Die Reflexion wird als schriftliches Dokument dem/der zuständigen Studienrichtungsleitenden vorgelegt. Zusätzlich kann auch die Durchführung eines Fachgesprächs verlangt werden, wenn nach der Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung zweifelhaft erscheint, ob diese erfolgreich zu bewerten ist. Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Orientierungsseminar SEM

Orientation Seminar SEM

LV-Nummer

1321

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

3. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch und Englisch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr. Harald Klausmann

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- auf Grundlage der gewonnenen Informationen eine valide Entscheidung für eine Studienrichtung zu treffen
- Berufsfelder im Bereich der (konventionellen und regenerativen) Energieversorgung zu beurteilen
- eine Vorstellung über Tätigkeiten in der Energiebranche zu entwickeln
- eine fundierte Entscheidung über eine mögliche berufliche Orientierung in der Energiebranche zu treffen

Themen/Inhalte der LV

- Reflexion
- Vorstellung verschiedener Tätigkeitsbereiche im Bereich der Energieversorgung / -verteilung durch externe Referentinnen / Referenten
- Exkursionen zu Kraftwerken, Heizwerken, Erdwärmebohrungen, Solar- oder Windkraftfeldern etc. wie auch zu Energie-Messen
- Vortragsreihe Studierender höherer Semester zur Vorstellung ihrer berufspraktischen Tätigkeit bzw. Projekt- und Bachelorarbeiten

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch, Exkursion

Literatur

- Hans F. Ebel ; Claus Bliefert ; Antje Kellersohn: Erfolgreich kommunizieren : ein Leitfaden für Ingenieure. Weinheim u.a. : Wiley-VCH, 2000

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit o. Ausarbeitung/Hausarbeit u. Fachgespräch [MET] (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Empfehlung der Studienrichtung SEM.

Die Reflexion wird als schriftliches Dokument dem/der zuständigen Studienrichtungsleitenden vorgelegt. Zusätzlich kann auch die Durchführung eines Fachgesprächs verlangt werden, wenn nach der Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung zweifelhaft erscheint, ob diese erfolgreich zu bewerten ist. Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben.

Modul

Elektronik und Regelungstechnik Electronics and Control Engineering

Modulnummer 1330	Kürzel ER	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 7 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 2. - 3. (empfohlen)	Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

Teil des ersten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierte SL und die ergebnisorientierte PL bilden eine sich didaktisch ergänzende Prüfungseinheit. Das Modul enthält eine Prüfung theoretischer Kompetenzen und ein Praktikum, das die Abgabe gedruckter Dokumente erfordert

Modulverantwortliche(r)

Dr.-Ing. Dorra Baccar, Prof. Dr. Cumhuri Baspinar, Dipl.-Ing Alexander Dörr, Prof. Dr. Jürgen Greifeneder

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Mathematik 1
- Einführung in die Programmierung
- Elektrotechnik

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- Regelungstechnische Konzepte umzusetzen
- Elektronische Schaltungen zu analysieren

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- den interdisziplinären Charakter der Elektronik zu erkennen,
- Bezüge zwischen dem Fach Elektronik und anderen Disziplinen, z. B. der Regelungstechnik, zu erkennen,
- Simulationstechniken anzuwenden,
- Dynamische Eigenschaften technischer Systeme zu betrachten.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 105 Präsenz (7 SWS) 135 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 1331 Elektronik (Ü, 2. Sem., 2 SWS)
- 1331 Elektronik (SU, 2. Sem., 2 SWS)
- 1332 Mess-, Sensor- und Regelungstechnik (Ü, 3. Sem., 1 SWS)
- 1332 Mess-, Sensor- und Regelungstechnik (P, 3. Sem., 1 SWS)
- 1332 Mess-, Sensor- und Regelungstechnik (SU, 3. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Elektronik

Electronic Engineering

LV-Nummer 1331	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Übung	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Übung	Unter-	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Ing Alexander Dörr

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Mathematik 1
- Einführung in die Programmierung
- Elektrotechnik
- Grundlagen der Physik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden erlernen grundlegende Kenntnisse der Halbleiterschaltungstechnik. Die im seminaristischen Unterricht behandelten Themen werden in begleitenden Übungen weiter verfestigt.

Themen/Inhalte der LV

- Dioden (Si-Diode, Z-Diode):
 - Funktionsweise,
 - Kennlinien,
 - Schaltungsbeispiele mit Dioden
- Bipolare Transistoren:
 - Eigenschaften,
 - Grundsaltungen,
 - Arbeitspunkt,
 - Stromgegenkopplung
- Feldeffekttransistoren:
 - Eigenschaften,
 - Grundsaltungen,
 - Arbeitspunkt,
 - Stromgegenkopplung
- Differenzverstärker mit bipolaren Transistoren
- Operationsverstärker:
 - Eigenschaften idealer und realer Operationsverstärker
 - Operationsverstärker im nicht-invertierenden Betrieb: Grundsaltung und Anwendungen
 - Operationsverstärker im invertierenden Betrieb: Grundsaltungen und Anwendungen
 - Instrumentenverstärker
 - Aktive Filter

Medienformen

- Vorlesungsunterlagen als pdf
- Arbeiten an der Tafel
- Vorlesungsbegleitende Experimente
- Software zur Simulation elektrischer Schaltungen (z. B. LTspice)
- Software zur Auswertung und grafischer Darstellung von Messdaten
- Übungsaufgaben zum Vorlesungsstoff

Literatur

- Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure, Bd. 1 + 2, Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg
- Hering, E., Bressler, K., Gutekunst, J.: Elektronik für Ingenieure, Berlin: Springer
- Tietze, U., Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Berlin: Springer
- Brocard, G.: Simulation in LTspice IV. Künzelsau: Swiridoff-Verlag

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung [MET] *(Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)*

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Übung

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mess-, Sensor- und Regelungstechnik
Measuring, Sensor and Control Technology

LV-Nummer 1332	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 3. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dr.-Ing. Dorra Baccar, Prof. Dr. Cumhuri Baspinar, Prof. Dr. Jürgen Greifeneder

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Informatik
- Physik
- Mathematik 1
- Mathematik 2
- Elektrotechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- einen Regelkreis zu verstehen
- eine Übertragungsfunktion zu bestimmen
- eine Sprungantwort aufzunehmen
- einen Regelkreis zu entwerfen

Themen/Inhalte der LV

- Einführung in die Regelungstechnik
- Modellierung und Linearisierung dynamischer Systeme
- Übertragungsfunktion und Stabilität linearer Systeme
- Einfache Reglertypen
- Optimierung der Sprungantwort des Regelkreises

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Manfred Berger; Grundkurs der Regelungstechnik
- Norbert Weichert und Michael Wülker; Messtechnik und Messdatenerfassung
- Hildebrand Walter; Grundkurs Regelungstechnik: Grundlagen für Bachelorstudiengänge aller technischen Fachrichtungen und Wirtschaftsingenieure

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Modul

Anwendung numerischer Methoden Application of numerical methods

Modulnummer 1340	Kürzel AM	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch und Englisch; Deutsch
Fachsemester 3. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des ersten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Dipl.-Phys. Malihe Brensing, Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Mathematik 2
- Informatik
- Technische Mechanik
- Mathematik 1
- Physik

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden kennen ein im Ingenieurbereich gebräuchliches numerisches Rechen- und Simulationsprogramm (z.B. Matlab / Simulink).

Sie kennen die Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen der gebräuchlichsten numerischen Rechenmethoden und deren typische Anwendungsfelder. Sie können Programme bzw. Simulationsmodelle in dem gewählten Werkzeug erstellen. Sie sind in der Lage, einem numerischen Problem angemessen geeignete numerische Verfahren auszuwählen und in dem gewählten Werkzeug zur Lösung der gegebenen Fragestellung zu implementieren. Die Studierenden kennen die wesentlichen physikalischen Größen und Begriffe der Kinematik und Kinetik. Sie beherrschen die Lösungsmethoden für grundlegende Aufgaben aus Kinematik und Kinetik für Ein- und Mehrmassensysteme. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse und Methoden für praktische Konstruktionsaufgaben und Analysen im Ingenieurbereich anzuwenden.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- sich in komplexe Softwaresysteme einzuarbeiten
- sich selbstständig zu technischen Fragestellungen geeignete Fachliteratur zu erarbeiten
- ihre Ergebnisse wissenschaftlich angemessen darzustellen und zu dokumentieren.
- komplexe fachliche Sachverhalte, zielgruppengerecht zu erläutern

Prüfungsform

Bildschirmtest u. Klausur o. bewertete Hausaufgabe u. Bildschirmtest o. Ausarbeitung/Hausarbeit u. Bildschirmtest (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 90 Präsenz (6 SWS) 150 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 1342 Numerische Methoden (Matlab/Simulink) (SU, 3. Sem., 4 SWS)
- 1342 Technische Mechanik 3 (SU, 3. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Numerische Methoden (Matlab/Simulink)

Numerical Methods (Matlab/Simulink)

LV-Nummer

1342

Kürzel**Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

3. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch und Englisch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Informatik
- Mathematik 1
- Physik
- Mathematik 2

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung kennen die Studierenden

- ein im Ingenieursbereich gebräuchliches numerisches Rechen- und Simulationsprogramm (z.B. Matlab / Simulink).
- die Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen der gebräuchlichsten numerischen Rechenmethoden und deren typische Anwendungsfelder.

Sie können

- Programme bzw. Simulationsmodelle in dem gewählten Werkzeug erstellen.

Sie sind in der Lage,

- einem numerischen Problem angemessen geeignete numerische Verfahren auszuwählen und in dem gewählten Werkzeug zur Lösung der gegebenen Fragestellung zu implementieren.

Themen/Inhalte der LV

Mathematische Grundlagen für verschiedene numerische Methoden und Simulationsanwendungen.

Bearbeitung verschiedener numerischer Problemstellungen oder Simulationsanwendungen mit einem geeignetem Softwarepaket (z.B. Matlab/Simulink):

- Vektor- und Matrizenrechnung, komplexe Zahlen, Inter- und Extrapolation
- Numerische Integration und Differentiation
- Lösung von Gleichungssystemen
- Numerische Lösung von Differentialgleichungen im Zeit- und Frequenzbereich
- Praktische Anwendung der numerischen Methoden anhand einfacher Beispiele
- Einlesen, Verarbeiten und Visualisierung von Mess- und Analysedaten

Medienformen

Vorlesungsfolien als PDF, Vorführung am Rechner, praktische Arbeit am Rechner, Lehrvideos

Literatur

- Scherf, Helmut E. Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme : eine Sammlung von Simulink-Beispielen ISBN-13: 978-3-486-59655-7 ISBN-10: 3-486-59655-1 Oldenbourg, 2010
- Averill M. Law Simulation Modeling and Analysis ISBN-10: 0073401323 ISBN-13: 978-0073401324 McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 5 edition, 2014
- Bernard P. Zeigler, Herbert Praehofer, Tag Gon Kim Theory of Modeling and Simulation, Second Edition ISBN-10: 0127784551 ISBN-13: 978-0127784557 Academic Press, 2000
- Francois E. Cellier, Ernesto Kofman Continuous System Simulation ISBN-10: 3540389075 ISBN-13: 978-3540389071 ASIN: 0387261028 Springer, 2006
- Harold Klee, Randal Allen Simulation of Dynamic Systems with MATLAB and Simulink, Second Edition ISBN-10: 1439836736 ISBN-13: 978-1439836736 CRC Press, 2011

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Technische Mechanik 3

Mechanics 3

LV-Nummer

1342

Kürzel**Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

3. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Phys. Malihe Brensing, Dr. rer.nat. Eszter Geberth

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Mathematik 1
- Mathematik 2
- Technische Mechanik
- Physik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- die wesentlichen physikalischen Größen und Begriffe der Kinematik und Kinetik zu verstehen
- Methoden der Kinematik und Kinetik anzuwenden
- Fragestellungen der Kinematik und Kinetik in mathematische Modelle umzusetzen
- Aufgaben der Kinematik und Kinetik zu berechnen

Themen/Inhalte der LV

- Kinematik des Punktes und des Körpers
- Dynamische Grundgleichungen – d'Alembertsches Prinzip
- Analogie zwischen Translation und Rotation
- Massen und Massenträgheitsmomente - Satz von Steiner
- Gekoppelte Systeme
- Erstellen von Freikörperbildern
- Anwendungsaufgaben und Beispiele

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Holzmann, Meyer, Schumpich, Technische Mechanik Band 2: Kinematik, Kinetik, Teubner Verlag
- Russell C. Hibbeler, Technische Mechanik: Dynamik, Pearson Studium

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Mathematik 3 Mathematics 3

Modulnummer 1350	Kürzel MA3	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 3. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des ersten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Mathias Flörsheimer, Prof. Dr. Matthias Götz, Prof. Dr. Andreas Zinnen

Formale Voraussetzungen

- Voraussetzung für die Zulassung zu den Prüfungen zu den Modulen Mathematik 1, Mathematik 2 und Mathematik 3 ist, dass zuvor ein Test über Grundkompetenzen in Mathematik erfolgreich absolviert wurde.

Empfohlene Voraussetzungen

- Einführung in die Programmierung
- Mathematik 1
- Mathematik 2

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- Themen der Statistik und der Wahrscheinlichkeitstheorie zu erarbeiten
- Themen der Statistik und der Wahrscheinlichkeitstheorie anzuwenden
- Konzepte zur Lösung von Problemen zu konstruieren und zu implementieren

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- Probleme analytisch zu formulieren
- Lösungsstrategien zu entwickeln und zielgerichtet umzusetzen
- abstrakte Denkansätze zu verfolgen

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 75 Präsenz (5 SWS) 75 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 1352 Implementierung von Methoden der Statistik und Stochastik (Ü, 3. Sem., 2 SWS)
- 1352 Statistik und Stochastik (SU, 3. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Implementierung von Methoden der Statistik und Stochastik
Implementation of Statistical and Stochastic Methods

LV-Nummer 1352	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Übung	Fachsemester 3. (empfohlen)
Lehrformen Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Andreas Zinnen

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Einführung in die Programmierung
- Mathematik 2
- Mathematik 1

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- Problemstellungen in Gruppenarbeit zielorientiert zu lösen.
- Konzepte zur Lösung von Problemen zu konstruieren und zu implementieren
- Ergebnisse zu präsentieren und zu dokumentieren

Themen/Inhalte der LV

- Darstellung und Auswertung von statistischem Material
- Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung
- Kombinatorik
- Wahrscheinlichkeitsrechnung diskreter und kontinuierlicher Zufallsgrößen
- Fehlerfortpflanzung
- Parameterschätzungen
- Parameter- und Verteilungstests
- Korrelations- und Regressionsanalyse

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Übung

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Statistik und Stochastik
Statistics and Stochastics

LV-Nummer
1352

Kürzel

Arbeitsaufwand
3 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester
3. (empfohlen)

Lehrformen
Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Götz

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Mathematik 2
- Mathematik 1

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- Themen der Statistik und der Wahrscheinlichkeitstheorie zu erarbeiten
- an fachlichen Diskussionen im Bereich Stochastik teilzunehmen.

Themen/Inhalte der LV

- Darstellung und Auswertung von statistischem Material
- Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung
- Kombinatorik
- Wahrscheinlichkeitsrechnung diskreter und kontinuierlicher Zufallsgrößen
- Fehlerfortpflanzung
- Parameterschätzungen
- Parameter- und Verteilungstests
- Korrelations- und Regressionsanalyse

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Skript zur Lehrveranstaltung
- Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, Vieweg Verlag

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Strömungslehre und Thermodynamik Fluid Dynamics and Themodynamics

Modulnummer 1360	Kürzel ST	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 3. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des ersten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Birgit Scheppat

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Mathematik 1
- Mathematik 2
- Physik

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- das ideale Gasgesetz, die Hauptsätze der Thermodynamik und der molekularen Grundlagen der Thermodynamik zu verstehen
- thermodynamische Größen für geschlossene und offene Systeme zu berechnen
- den Wirkungsgrad einfacher thermodynamischer Maschinen zu berechnen
- die Grundsätze von Wärmetransportmechanismen anzuwenden
- die Grundsätze von laminarer Strömung anzuwenden

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- Reale Vorgänge in Modelle zu übertragen
- Thermodynamische Zusammenhänge zu analysieren und Lösungskonzepte zu erarbeiten
- Komplexe Problem zu zerlegen und die jeweiligen Näherungen zu beschreiben.

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 1362 Strömungslehre und Thermodynamik (SU, 3. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Strömungslehre und Thermodynamik
Fluid Dynamics and Themodynamics

LV-Nummer 1362	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 3. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Birgit Scheppat

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Mathematik 1
- Mathematik 2
- Physik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- das ideale Gasgesetz, die Hauptsätze der Thermodynamik und der molekularen Grundlagen der Thermodynamik zu verstehen
- thermodynamische Größen für geschlossene und offene Systeme zu berechnen
- den Wirkungsgrad einfacher thermodynamischer Maschinen zu berechnen
- die Grundsätze von Wärmetransportmechanismen anzuwenden
- die Grundsätze von laminarer Strömung anzuwenden

Themen/Inhalte der LV

- Grundlegende Begriffe wie Temperatur, Stoffmenge, Gaskonstante, ideales Gas-Gesetz, Zustandsgrößen, Zustandsvariablen, reales Gas, Viskosität, Laminarität
- Thermische Ausdehnung fester und flüssiger Körper
- Phasenübergänge, Phasendiagramme
- Wärmekapazität und Kalorimetrie
- Grundlagen thermodynamischer Größen
- Wärmetechnische Probleme und Modellbildungen
- Hauptsätze der Thermodynamik
- Grundlagen der Strömungsmechanik
- Wärmetransportmechanismen und Strahlungsgesetze
- Energiebilanz einfacher thermodynamischer Maschinen
- Energie-Effizienz

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Helmut Lindner „Physik für Ingenieure“, Hanser
- R. Pitka „Physik – Der Grundkurs“, Harri Deutsch
- Günter Cerbe „Technische Thermodynamik“, Hanser

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

- iING-Modul Strömungslehre und Thermodynamik

Modul

Berufspraktische Tätigkeit Internship

Modulnummer 7000	Kürzel BpT	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Mit Erfolg teilgenommen (undifferenziert)
Arbeitsaufwand 18 CP, davon 2 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 7. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des letzten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Brensing

Formale Voraussetzungen

- Die Zulassung zur Berufspraktischen Tätigkeit kann beantragen, wer alle Leistungen (90 Credit-Points) der Semester eins bis drei und weitere 30 Credit-Points aus den nachfolgenden Semestern erbracht hat.

Empfohlene Voraussetzungen

- Es ist empfehlenswert, zum Start der Berufspraktischen Tätigkeit, möglichst viele fachspezifische Module absolviert zu haben. Dies ermöglicht Ihnen eine effiziente Einbindung in die Prozesse des Unternehmens.

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- konkrete Projekte in Unternehmen unter wissenschaftlich-methodischer Vorgehensweise durchzuführen
- unterschiedliche Aspekten der Ingenieur Tätigkeit im Unternehmensalltag zu berücksichtigen
- technische und unternehmensspezifische Prozesse zu erkennen
- systemische Zusammenhänge (technisch – betriebswirtschaftlich – arbeitssoziologisch) zu erkennen
- selbständig, projektorientiert und arbeitsteilig in einem Team zu arbeiten
- sachgerecht mit Mitarbeitern der entsprechenden Fachabteilungen auf Ingenieurniveau (fachlich und sozial) zu kommunizieren

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- ihre Rolle im Unternehmen, individuelle Ressourcen und Fähigkeiten kritisch reflektieren
- sich in einem Industrieprojekt einzubringen.
- eigene Erkenntnisse gegenüber Dritten zu vertreten.
- sich in einem industriellen Entwicklerteam zu orientieren.
- professionell mit Konflikten umzugehen
- die Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt zu beurteilen

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit [MET]

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

540, davon 30 Präsenz (2 SWS) 510 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

30 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

510 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Vorzugsweise ist die Berufspraktische Tätigkeit bei einem Unternehmen, oder einer Institution zu absolvieren, die der fachlichen Ausrichtung der Studienrichtung entspricht. In begründeten Fällen kann die Berufspraktische Tätigkeit in einer Einrichtung der Hochschule absolviert werden.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 7002 Begleitseminar (SU, 7. Sem., 2 SWS)
- 7002 Berufspraktische Tätigkeit (P, 7. Sem., 0 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Begleitseminar
Internship Colloquium

LV-Nummer 7002	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 7. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- das Praktikum effizient zu strukturieren,
- den Verlauf und die Ergebnisse des Praktikums zu dokumentieren,
- die Ergebnisse des Praktikums zu präsentieren.

Themen/Inhalte der LV

- Formaler Aufbau eines Berichtes
- Formulierung wissenschaftlich/technischer Beschreibungen
- Aufbau von Verzeichnissen
- Recherche von Literaturquellen
- Aufbereitung von Ergebnissen
- Präsentation von Ergebnissen
- Fortgeschrittene Nutzung von textverarbeitungs-/Tabellenkalkulations- und Präsentationssoftware

Medienformen

Literatur

- Hirsch-Weber, Andreas; Scherer, Stefan: Wissenschaftliches Schreiben in Natur- und Technikwissenschaften. Wiesbaden : Springer Spektrum, 2016
- Ritschl, Valentin; Weigl, Roman; Stamm, Tanja Alexandra: Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben. Berlin, Heidelberg : Imprint: Springer, 2016

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Berufspraktische Tätigkeit
Internship

LV-Nummer 7002	Kürzel	Arbeitsaufwand 16 CP, davon 0 SWS als Praktikum	Fachsemester 7. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Andreas Brensing

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- Befähigung zur wissenschaftlich-methodischen Vorgehensweise für konkrete Projekte in Unternehmen.
- Berücksichtigung von unterschiedlichen Aspekten der Ingenieur Tätigkeit im Unternehmensalltag.
- Erkennen von technischen und unternehmensspezifischen Prozessen.
- Erkennen von systemischen Zusammenhängen (technisch – betriebswirtschaftlich – arbeitssoziologisch).
- Befähigung zur selbständigen sowie projektorientierten und arbeitsteiligen Teamarbeit. Außerdem die Befähigung zur sachgerechten Kommunikation mit den Mitarbeitern der entsprechenden Fachabteilungen auf Ingenieurniveau (fachlich und sozial).

Themen/Inhalte der LV

- Berufspraktische Tätigkeit
- Präsentation von Praktikumsinhalten bezogen auf Unternehmensumfelder
- Unterstützung bei der Orientierung im Rahmen des Orientierungsseminars

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

Bodenheim: Sicher handeln in Praktikum Ausbildung und Beruf. Herdt, 2010
Wiendahl, Hans-Peter: Betriebsorganisation für Ingenieure. München : Hanser, 2014

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

480 Stunden, davon 0 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Vorzugsweise ist die Berufspraktische Tätigkeit bei einem Unternehmen, oder einer Institution zu absolvieren, die der fachlichen Ausrichtung der Studienrichtung entspricht. Die BPT ist mit einem Seminar verbunden. Die BPT Vorträge können im Orientierungsmodul im Orientierungsseminar von iNG im 3. Semester, oder in Kooperation mit dem Studiengang AP im 7. Semester in der Lehrveranstaltung Wissenschaftliches Präsentieren absolviert werden.

Modul

Bachelor-Thesis Bachelor's Thesis

Modulnummer 9050	Kürzel BT	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 12 CP, davon 0 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit ständig	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 7. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des letzten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Formale Voraussetzungen

- Die Zulassung zur Bachelor-Arbeit kann beantragen, wer alle Leistungen der Semester eins bis drei erbracht hat (90 Credit-Points) sowie mindestens 80 weitere Credit-Points aus den nachfolgenden Semestern.

Empfohlene Voraussetzungen

- Es ist empfehlenswert, zum Start der Bachelorarbeit möglichst alle Module abgeschlossen zu haben.

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Bachelor Thesis schließt das Bachelor Studium ab und erfordert von den Studierenden die erlernten wissenschaftsbasierten Kompetenzen in einer Aufgabenstellung anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage:

- eine wissenschaftlich-technische Aufgabenstellung zu lösen
- eine systematische Vorgehensweise bei der Lösungsfindung anzuwenden
- eine Lösung, basierend auf wissenschaftlichen Methoden, zu erarbeiten
- eine Aufgabenstellung kreativ und selbständig zu lösen
- eine wissenschaftliche Arbeit adäquat zu dokumentieren

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- eine Bachelorarbeit als wissenschaftliche Arbeit zu verfassen
- eine Bachelorarbeit als wissenschaftliche Arbeit einem Publikum zu präsentieren
- ein wissenschaftliches Thema abzugrenzen und eigenständig zu bearbeiten.
- die Folgen eigener Entwicklungsprojekte für Gesellschaft und Umwelt zu beurteilen

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

3,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

360, davon 0 Präsenz (0 SWS) 360 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

360 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Vorzugsweise ist die Bachelorarbeit bei einem Unternehmen oder einer Institution zu absolvieren, die der fachlichen Ausrichtung der gewählten Studienrichtung entspricht. In begründeten Fällen kann die Bachelorarbeit in einer Einrichtung der Hochschule absolviert werden.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 9052 Bachelor-Arbeit (Proj, 7. Sem., 0 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Bachelor-Arbeit
Bachelor's Thesis

LV-Nummer 9052	Kürzel	Arbeitsaufwand 12 CP, davon 0 SWS als Projekt	Fachsemester 7. (empfohlen)
Lehrformen Projekt	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Bachelor Thesis schließt das Bachelor Studium ab und erfordert von den Studierenden die erlernten wissenschaftsbasierten Kompetenzen in einer Aufgabenstellung anzuwenden. Die Studierenden sollen damit zeigen, dass Sie folgende Kompetenzen erworben haben: * Fähigkeit eine wissenschaftlich-technische Aufgabenstellung zu lösen

- Systematische Vorgehensweise bei der Lösungsfindung
- Lösung basieren auf wissenschaftlichen Methoden
- Kreativität und Selbständigkeit
- Fähigkeit eine wissenschaftliche Arbeit zu dokumentieren

Themen/Inhalte der LV

- Bachelorarbeit

Medienformen

Literatur

Voss, Rödiger: Wissenschaftliches Arbeiten ... leicht verständlich. Konstanz : UVK Verlagsgesellschaft mbH

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

360 Stunden, davon 0 SWS als Projekt

Anmerkungen

Vorzugsweise ist die Bachelorarbeit bei einem Unternehmen, oder einer Institution zu absolvieren, die der fachlichen Ausrichtung der Studienrichtung entspricht.

Modul

Grundlagen Wirtschaft
Introduction to Economics

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Thomas Heimer

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden sind in der Lage, mikro- und makroökonomische Sachverhalte analysieren und bewerten zu können.

Dies beinhaltet:

- Theorie der Haushalte
- Theorie der Unternehmen
- Theorie der Märkte
- Gesamtwirtschaftliches Rechnungswesen
- Stabilitätsgesetz
- Makroökonomische Modelle

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Analysefähigkeit von wirtschaftspolitischen Sachverhalten

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit o. Klausur o. Referat/Präsentation (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

120, davon 60 Präsenz (4 SWS) 60 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Makroökonomie (VWL) (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- Mikroökonomie (VWL) (SU, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Makroökonomie (VWL)

Macroeconomics

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Thomas Heimer

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden sind fähig, volkswirtschaftliche Problemstellungen der Marktwirtschaft zu erkennen, zu verstehen und Instrumente ihrer Bearbeitung anzuwenden.

Themen/Inhalte der LV

Die Studierende verfügen über ein umfassendes Verständnis, eine Interpretationsfähigkeit sowie die Fähigkeit der Nutzung von Daten der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Sie können diese Daten der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung in makroökonomische Zusammenhänge und Theorien einordnen und daraus wirtschaftspolitische Ableitungen entwickeln.

Medienformen

Literatur

- Bofinger, Peter: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre. Eine Einführung in die Wissenschaft von Märkten, München 2006
- Felderer / Homburg, Makroökonomik und neuere Makroökonomik, 2005
- Mankiw, N. Gregory: Makroökonomik, Stuttgart 2011
- Statistisches Bundesamt: Datenreport – Zahlen und Fakten über die Bundesrepublik Deutschland, Bonn 2008

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mikroökonomie (VWL)

Microeconomics

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Thomas Heimer

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden verstehen wie Akteure aus Haushalten und Unternehmen wirtschaftliche Entscheidungen treffen und wie der Markt solche Entscheidungen allokativ und verteilungsspezifisch umsetzt.

Themen/Inhalte der LV

- Einführung in die Prinzipien und den Aufbau einer Marktwirtschaft
- Mikroökonomische Theorie des Haushalts, der Unternehmung und des Marktes
- Anwendung der mikroökonomischen Theorie auf wirtschaftliche Prozesse

Medienformen

Literatur

- Bofinger, Peter: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre. Eine Einführung in die Wissenschaft von Märkten, München 2006
- Feess, Eberhard, Mikroökonomie, 2000
- Mankiw, N. Gregory: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Stuttgart 2008
- Statistisches Bundesamt: Datenreport – Zahlen und Fakten über die Bundesrepublik Deutschland, Bonn 2008

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Interkulturelle Kompetenz Intercultural Competence

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Mit Erfolg teilgenommen (undifferenziert)
Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Studienleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Paulina Weber

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die interkulturell kompetente Person verfügt über ein Set an Fertigkeiten, Wissen und Werten, die sie befähigen, in einer selbst-organisierten, effektiven und angemessenen Weise in interkulturellen Begegnungen zu handeln. Hierunter fallen folgende Komponenten:

- Konfliktlösungskompetenz
- Kultursensible Kommunikationskompetenz
- Ambiguitätstoleranz
- Empathiefähigkeit
- Reflexionsfähigkeit
- Verhaltensflexibilität
- Offenheit für Neues
- Bereitschaft, scheinbar alltägliche Dinge und erworbene Kenntnisse immer wieder in Frage zu stellen und zu erneuern

Interkulturelle Kompetenz kann als „Lernspirale“ gesehen werden, die durch anhaltendes und lebenslanges Lernen geprägt ist. Dazu zählt die Lernbereitschaft in neuen Situationen immer wieder die eigenen Fähigkeiten in formellen sowie informellen Kontexten zu erweitern, den Willen, die eigene Kommunikations- und soziale Kompetenz zu trainieren und mit seinen Interaktionspartnern Gesprächsräume zu kreieren, die adäquat und effektiv sind.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit [MET]

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

120, davon 60 Präsenz (4 SWS) 60 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- Interkulturelle Kompetenz (SU, 4. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Interkulturelle Kompetenz
Intercultural Competence

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Seminarteilnahme verfügen die Studierenden über ein Set an Fertigkeiten, Wissen und Werten, die sie befähigen, in einer selbstorganisierten, effektiven und angemessenen Weise in interkulturellen Begegnungen zu handeln. Die Studierenden sind für Konfliktpotenziale, die im inter- und multikulturellen Kontext entstehen können, sensibilisiert und zeichnen sich durch Lernbereitschaft, die eigene Kommunikations- und soziale Kompetenz zu trainieren, aus.

Themen/Inhalte der LV

Wieso denken wir so, wie wir denken? Weshalb handeln wir so, wie wir handeln? Weshalb ist es manchmal so schwierig, mit anderen Menschen umzugehen und andere Kulturen zu verstehen? Die vielen verschiedenen Einflüsse in unserer multikulturellen Gesellschaft sorgen dafür, dass sich unsere Kultur rasant verändert – und mit ihr die Menschen, die darin leben. In diesem Seminar entwickeln Sie Fähigkeiten, die einen erfolgreichen Kontakt mit Menschen unterschiedlicher kultureller Prägung ermöglichen. Um kulturkompetent handeln zu können, brauchen wir neben der Sensibilität für andere Perspektiven auch ein Bewusstsein für unsere eigene Persönlichkeit und deren Einfluss auf Begegnungen mit anderen Menschen. Ziel ist es, dass Sie eigene Wertestandpunkte überprüfen, in interkulturell geprägten Alltags- und Arbeitssituationen angemessen reagieren und somit Ihre Kompetenzen in Kommunikation, Teamfähigkeit und Konfliktlösung weiterentwickeln.

THEMEN

- Kultur und interkulturelle Kompetenz
- Persönliche kulturelle Prägung
- »Typisch Deutsch!?!« – Selbst- und Fremdbild
- Interkultureller Vergleich von Denk- und Verhaltensmustern
- Kompetente interkulturelle Kommunikation und Konfliktlösung

Medienformen

Videos, Umfragen, Simulationen, Powerpoint, Flipchart, Übungen in Gruppen, Präsentationserstellung, Reflexionen

Literatur

Boltin, J. (2007): Interkulturelle Kompetenz, Thüringen: Landeszentrale für politische Bildung

IKUD® Seminare (2009): „Stereotype und Vorurteile: Definition Stereotypen“, unter: <https://www.ikud-seminare.de/veroeffentlichung/lernen-stereotype-und-vorurteile.html> Zugegriffen: 04.05.2020

Lüsebrink, H. (2016): Interkulturelle Kommunikation. Interaktion, Fremdwahrnehmung, Kulturtransfer, Stuttgart: Springer

Orde, H. vom (2018). Vorurteile: Entwicklung, Einflussfaktoren und Prävention. Ausgewählte Befunde aus der sozialpsychologischen Vorurteilsforschung. *Television*, 31/2018/2 (S. 8-12). Online-Ressource: <http://www.br-online.de/jugend/izi/deutsch/p/vorurteile.pdf> Zugegriffen: 04.05.2020

Rizk-Antionious, R. (2020): Ihr Navi durch andere Kulturen, Wiesbaden: Springer Gabler

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Angebot des ccc

Modul

Management
Management

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierte SL bildete mit der ergebnisorientierten PL eine didaktisch zusammenhängende Prüfungseinheit.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Halbleib, Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Sossenheimer

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und deren Bedeutung in der Unternehmenspraxis zu verstehen und kritisch zu würdigen. Sie lernen wesentliche Konzepte und Instrumente kennen und werden darauf vorbereitet, diese auf Problemstellungen in der Praxis anzuwenden.

Das Modul thematisiert die Grundlagen eines modernen Projektmanagements. Im Fokus der Vermittlung, Analyse und kritischen Auseinandersetzung stehen dabei die Leitlinien Projektmanagement, der Norm DIN ISO 21500:2016-02. Die Studierenden sollen den Lebenszyklus von Projekten kennen. Sie analysieren die Projektphase der Initiierung und erstellen einen Projektauftrag. Sie strukturieren in der Projektplanungs-phase den Projektstrukturplan und entwickeln exemplarische Termin-, Ressourcen-, Informations- und Kommunikationspläne. Des Weiteren können Sie zentrale Planungsdokumente im Verlauf von Projekten erstellen und einsetzen und den Projektfortschritt dokumentieren, analysieren und steuern. Sie kennen wichtige rechtliche Grundlagen (wie Lasten- und Pflichtenheft, Werk- vs. Dienstleistungsvertrag). Darüber hinaus können Sie die Projektrisiken analysieren und implementieren ein Risikomanagement als permanente Aufgabe im Projektmanagement. Sie beherrschen MS Project als EDV-Tool zur Projektplanung und Durchführung.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Arbeitsaufgaben zu analysieren, zu strukturieren und zielorientiert abuarbeiten,
- Interessen von Stakeholdern in Entscheidungen einzubeziehen,
- in arbeitsteiligen Prozessen zu kommunizieren,
- zielorientiert und wirtschaftlich zu denken und zu handeln,
- Entscheidungen systematisch vorzubereiten, zu treffen und umzusetzen und
- Konzepte, Methoden und Tools im Hinblick auf eine Anwendung kritisch zu reflektieren.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Betriebswirtschaftslehre (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- Projektmanagement (SU, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Betriebswirtschaftslehre
Business Administration

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Halbleib

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und deren Bedeutung in der Unternehmenspraxis zu verstehen und kritisch zu würdigen. Sie lernen wesentliche Konzepte und Instrumente kennen und werden darauf vorbereitet, diese auf Problemstellungen in der Praxis anzuwenden.

Themen/Inhalte der LV

- Einführung in die Betriebswirtschaftslehre
- Übersicht der Kernelemente der Absatzfunktion und der personalwirtschaftlichen Aufgaben
- Grundfragen der Führung eines Unternehmens (inkl. Entscheidungstheorie)
- Konstitutive Entscheidungen (Rechtsform, Standort, Unternehmensverbindungen)
- Organisationsfragen
- Ausgewählte betriebswirtschaftliche Entscheidungsfelder der Produktion
- Investition und Finanzierung
- Grundlagen des Rechnungswesens

Medienformen

- Seminaristischer Unterricht
- Erörterung und Diskussion von Beispielen aus der Unternehmenspraxis
- Fallübungen

Literatur

- Beschorner, D., Peemöller, V. H.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Grundlagen und Konzepte
- Corsten, H.; Corsten, M.: Betriebswirtschaftslehre
- Hutzschenreuter, T.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Grundlagen mit zahlreichen Praxisbeispielen
- Thommen, J.-P., Achleitner, A.-K.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht
- Wöhe, G./Döring, U.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre

(in der jeweils aktuellen Auflage)

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Projektmanagement
Project Management

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Sossenheimer

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Diese Lehrveranstaltung thematisiert die Grundlagen eines modernen Projektmanagements. Im Fokus der Vermittlung, Analyse und kritischen Auseinandersetzung stehen dabei die Leitlinien Projektmanagement, der Norm DIN ISO 21500:2016-02. Die Studierenden sollen den Lebenszyklus von Projekten kennen. Sie analysieren die Projektphase der Initiierung und erstellen einen Projektauftrag. Sie strukturieren in der Projektplanungs-phase den Projektstrukturplan und entwickeln exemplarische Termin-, Ressourcen-, Informations- und Kommunikationspläne. Des Weiteren können Sie zentrale Planungsdokumente im Verlauf von Projekten erstellen und einsetzen und den Projektfortschritt dokumentieren, analysieren und steuern. Sie kennen wichtige rechtliche Grundlagen (wie Lasten- und Pflichtenheft, Werk- vs. Dienstleistungsvertrag). Darüber hinaus können Sie die Projektrisiken analysieren und implementieren ein Risikomanagement als permanente Aufgabe im Projektmanagement. Sie beherrschen MS Project als EDV-Tool zur Projektplanung und Durchführung.

Themen/Inhalte der LV

- Einführung in das Projektmanagement: Grundlagen, charakteristische Merkmale, Aufgaben, generelle Kernprobleme und Lösungsansätze
- Organisation von Projektarbeit: Aufgabe/Verantwortung/Kompetenz der Projektbeteiligten; Projektmanagementhandbuch, Funktionenmatrix
- Methoden und Instrumente der Leitung und Abwicklung: Planung, Überwachung, Steuerung von: Ablauf, Terminen, Ressourcen und Kosten
- Projekt-Controlling und Standardisierung
- Risikomanagement
- Konfigurations- und Änderungsmanagement
- Soziale Kompetenz: Projektkultur, Konfliktmanagement, Teamarbeit
- Nutzung gängiger PM-Software (z.B. SAP-R3-PS und MS-Project)

Medienformen

- Seminaristische Lehrveranstaltung, Präsentation,
- Lehrgespräch und Diskussion
- Gruppenarbeiten

Literatur

- Vorlesungsskript Projektmanagement
- Karlheinz Sossenheimer, Projektmanagement MS-Project 2016 Einführung, Seminarunterlagen Dettmer Verlag 2016
- J. Kuster, E. Huber, R. Lippmann, A. Schmid, E. Schneider, U. Witschi, R. Wüst: "Handbuch Projektmanagement" ,3., erweit. Aufl. 2011, ISBN 978-3-642-21243-7
- Bea, F.X., S. Scheurer, S. Hesselmann, 2008, Projektmanagement, Stuttgart
- Litke, H.-D., 2007, Projektmanagement: Methoden, Techniken, Verhaltensweisen, 5. erweiterte Auflage, München

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Produktentwicklung
Product Development

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden

- haben Kenntnisse über moderne Entwicklungsabläufe und -verfahren,
- sind befähigt, Produkte methodisch zu entwickeln,
- kennen wichtige Softwaretools in der Entwicklung.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

- Problemlösefähigkeit und Kreativität
- Kommunikationsfähigkeit, Präsentationsfähigkeit, Dokumentationsfähigkeit
- Teamfähigkeit, Kooperationsfähigkeit, Konfliktfähigkeit, Selbständigkeit, Frustrationstoleranz
- Zeit- und Projektmanagement

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Moderne Methoden der Produktentwicklung (SU, 4. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Moderne Methoden der Produktentwicklung
Modern Methods of PD

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- CAD, Konstruktionsmodule

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Produktentwicklung mit modernen Methoden und Werkzeugen
- Arbeitsschritte und Phasen im Produktentwicklungsprozess
- Einsatzgrenzen der Produktentwicklungsmethoden

Medienformen

Literatur

- Vorlesungsunterlagen
- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

In der Lehrveranstaltung ist Anwesenheitspflicht.

Modul

Auswahl aus den Wahlpflichtkatalogen Optional catalogue

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 44 CP, variable SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n)
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart	Leistungsart	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Aus den Wahlpflichtkatalogen sind insgesamt 44 CP zu wählen: Entweder entsprechend der vorgeschlagenen Profilbildung der Wahlpflichtkataloge oder frei über die Wahlpflichtkataloge hinweg. Die Wahlpflichtkataloge werden semesterweise aktualisiert und öffentlich bekanntgegeben. Ab 40 CP können zum Erreichen der 44 CP Lehrveranstaltungen aus dem Wahlpflichtkatalog "Querschnittskompetenzen" zur Profilergänzung gewählt werden.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Fach- und Methodenkompetenzen werden in den jeweiligen Modulen im Katalog beschrieben.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden
- zentrale praxisrelevante Präsentations- und Dokumentationsformate auszuwählen und diese anzuwenden
- die Techniken der Gruppenarbeit anzuwenden
- Die Studierenden erwerben in der Gruppenarbeit die Fähigkeit zur Empathie, die Vermittlung eigener fachbezogener Positionen und die Kompromissbereitschaft gegenüber anderen Gruppenmitgliedern.
- einen professionellen Umgang mit Konflikten umzusetzen und eine konstruktive Lösung zu erreichen
- die Grundregeln des Feedbacks anzuwenden
- ihre Rolle, individuelle Ressourcen und Fähigkeiten kritisch reflektieren
- komplexe fachliche Sachverhalte, zielgruppengerecht zu erläutern
- die Arbeit in einer Gruppe zu moderieren und konstruktiv mit Konflikten umzugehen
- die Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt zu beurteilen

Prüfungsform

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

1320, davon 0 Präsenz (SWS) 1320 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

1320 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Modul

Cleaner Production / Regenerative Energien
Cleaner Production / Renewable Energies

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Birgit Scheppat, Prof. Dr. Michael Ballhorn

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende

- erarbeiten die Themen Cleaner Production und Regenerative Energietechnik und können an fachlichen Diskussionen in diesen Bereichen teilnehmen.
- können Problemlösungen und Argumente in den Fachgebieten Cleaner Production und Regenerative Energietechnik erarbeiten und weiterentwickeln.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen wie Teamwork, Lesen von wissenschaftlichen Fachartikeln, das Schreiben von wissenschaftlichen Texten und/oder das Erstellen von Präsentationen werden durch das Erstellen einer Hausarbeit/Ausarbeitung vermittelt. Die Ausarbeitungen werden im Plenum diskutiert (Erlernen von wissenschaftlichen Diskussionen).

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. Kurztest o. Klausur u. Kurztest (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Cleaner Production (SU, 5. Sem., 2 SWS)
- Regenerative Energietechnik (SU, 5. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Cleaner Production
Cleaner Production

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Michael Ballhorn

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende * erarbeiten sich das Thema Cleaner Production und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Cleaner Production teilnehmen. * können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Cleaner Production erarbeiten und weiterentwickeln.

Themen/Inhalte der LV

- Entwicklung der Umweltschutztechniken
- Nachhaltige Produktion und Produktionsentwicklung
- Recyclinggerechte Konstruktion
- Umweltgerechte Fertigungstechniken
- Hinweise auf vorsorgende Abfallwirtschaft und nachhaltige Nutzungskonzepte

Medienformen

Filme

Literatur

- Ulrich Förster, Stephan Köster, Umweltschutztechnik, Springer Vieweg, 9. Auflage, 2018
- Bernhard Adler, Strategische Metalle - Eigenschaften, Anwendung und Recycling, Springer Spektrum, 2017
- Florian Neukirchen, Gunnar Ries, Die Welt der Rohstoffe, Springer Spektrum, 2. Auflage, 2016
- J. Nagel, Nachhaltige Verfahrenstechnik. Carl Hanser-Verlag, 2015

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Mit studentischen Vorträgen.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Regenerative Energietechnik
Renewable Energy Technology

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n)	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende

- erarbeiten das Thema Regenerative Energietechnik und können an fachlichen Diskussionen in diesem Bereich teilnehmen.
- können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Regenerative Energietechnik erarbeiten und weiterentwickeln.

Themen/Inhalte der LV

- Erzeugung und Nutzung von Strom aus erneuerbarer Energie wie Wind, Photovoltaik und anderes
- Vor-/Nachteile der Technologien
- Dekarbonisierung und Verfahren der Energiespeicherung von volatil erzeugtem Strom und Wärme
- Anbindung an Smart Houses und Smart Cities
- Regionale Netze (Smart Grids)
- Einbindung dieser Energien im Verkehr (Elektromobilität)

Medienformen

Literatur

Wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben:

z.B. Kaltschmidt/Streicher; Bürkemeier; Diekmann, Schabbach, Lehmann u.a.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Führung für Ingenieurinnen und Ingenieure Leadership for engineers

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Mit Erfolg teilgenommen (undifferenziert)
Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n)
Fachsemester 5. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Studienleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Paulina Weber

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Verständnis der für die Führungskompetenz relevanten theoretischen Hintergründe und Modelle
- Kenntnis der gängigen Methoden und Instrumente der Personalführung
- Weiterentwicklung kommunikativer und interkultureller Kompetenzen
- Verständnis für die Komplexität der Führungsaufgabe im Spannungsfeld zwischen eigenen Ansprüchen, Erwartungen der Mitarbeitenden, Vorgesetzten und Kooperations- und GeschäftspartnerInnen
- Reflexion der Führungsrolle, Verständnis für den Zusammenhang zwischen Einstellungen, Werten und Führungsverhalten

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- einen professionellen Umgang mit Konflikten umzusetzen und eine konstruktive Lösung zu erreichen
- die Grundregeln des Feedbacks anzuwenden
- ihre Rolle, individuelle Ressourcen und Fähigkeiten kritisch reflektieren

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit [MET]

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

120, davon 60 Präsenz (4 SWS) 60 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Führung für Ingenieurinnen und Ingenieure (SU, 5. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Führung für Ingenieurinnen und Ingenieure
Leadership Competence for Engineers

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n)	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Seminarteilnahme sind die Studierenden befähigt, relevante Informationen, insbesondere im Gebiet Führung, zu verarbeiten und transferieren. Sie sind in der Lage, ihre eigenen Normen, Werte und Einstellungen zu reflektieren. Die Studierenden verfügen über ein hohes Maß an Flexibilität, Kommunikations- und Konfliktlösungskompetenzen und über eine ausgeprägte emotionale Kompetenz als die Fähigkeit, angemessen mit eigenen Emotionen und den Emotionen anderer umzugehen.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen der Führung/ Instrumente wirksamer Führung
- Teamleitung und Teamarbeit
- Kommunikation für Führungskräfte
- Konfliktmanagement
- Interkulturelle Kommunikation und Führung
- Projektmanagement Vorträge von Unternehmerinnen und Unternehmern aus der Praxis sowie Reflexionsanteile der individuellen Führungsmotivation ergänzen die Veranstaltung

Medienformen

Powerpoint, Videos, Umfragen, Simulationen, Übungen in Gruppen, Rollenspiele, Präsentationserstellung, Reflexionen, Impulse aus der Praxis

Literatur

Berninghausen J./ Hecht-El Minshawi, B. (2009): Interkulturelle Kompetenz – Managing Cultural Diversity, Kellner Verlag
Brett, M.J. (2014): Negotiating Globally, San Francisco: Jossey-Bass
Bruch, H./ Krummacker, S./ Vogel, B. (2012): Leadership – Best Practices and Trends, Gabler Verlag
Fisher, R./ William Ury, Bruce M. Patton (2018): Das Harvard-Konzept, München: dva
Hersey, P./ Blanchard, K.H. (1993): Management of Organizational Behaviour, Prentice Hall Verlag
Kälin, K./ Muri, P. (2015): Sich und andere führen, Ott Verlag
Schulz von Thun, F. (2019): Miteinander Reden 1-4, Hamburg: Rowohlt
Trompenaars, F. (1998): Riding the waves of culture, McGraw-Hill Verlag
Voss, C./ Tahl, R. (2017): Never Split the Difference: Negotiating as if Your Life Depended on It, London: Random House Business

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Angebot des ccc

Modul

Project Work in Development Cooperation Project Work in Development Cooperation

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Englisch
Fachsemester 5. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Dr. rer. nat. Ana Lucia Vasquez-Caicedo

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Zentrale Themen der Entwicklungszusammenarbeit
- Englisch min. auf Niveau B2
- Interkulturelle Kompetenz: Grundlagenseminar

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Auf der Grundlage von etablierten Methoden der Wirkungsmessung in der Entwicklungszusammenarbeit (Kontext-, Problem und Stakeholderanalyse, Logframe usw.) sowie von Methoden zur Strategieentwicklung, können die Studierenden Projekte im Rahmen der EZ planen, umsetzen und ihre Auswirkungen beurteilen. Die Studierenden können aktuelle soziale, kulturelle, wirtschaftliche, politische und ökologische Konzepte und Zusammenhänge erkennen, und diese interpretieren und kritisieren. Auf dieser Basis sind die Studierenden in der Lage (technische) Lösungsvorschläge für gesellschaftliche Herausforderungen zu formulieren und zu validieren.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden können aktuelle soziale, kulturelle, wirtschaftliche, politische und ökologische Konzepte und Zusammenhänge erkennen, und diese interpretieren und kritisieren. Auf dieser Basis sind die Studierenden in der Lage (technische) Lösungsvorschläge für gesellschaftliche Herausforderungen zu formulieren und zu validieren. Kompetenzen wie Teamarbeit, kritisches und analytisches Denken werden integriert erworben.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Project Work in Development Cooperation (SU, 5. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Project Work in Development Cooperation
Project Work in Development Cooperation

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dr. rer. nat. Ana Lucia Vasquez-Caicedo

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Das allgemeine Ziel dieser Vorlesung ist es, den Studierenden ein tiefes Verständnis der Entwicklungszusammenarbeit zu vermitteln und mit praktischen Beispielen zu verdeutlichen, welche Auswirkungen Projekte und Programme auf die globale nachhaltige Entwicklung haben können.
- In dieser Vorlesung werden die Studierenden ermutigt, ihr kritisches und analytisches Denken zu schärfen um die Kausalität der aktuellen globalen gesellschaftlichen Herausforderungen zu verstehen und bewerten.
- Die Studierenden sind in der Lage, die unterschiedlichen Aspekte eines spezifischen Problems oder einer spezifischen Herausforderung zu analysieren und zu beurteilen, wie dies mit dem lokalen und/oder globalen Kontext (sozial, wirtschaftlich, politisch und ökologisch) zusammenhängt.
- Die Studierenden sind in der Lage, den Einfluss aller relevanten Faktoren und Akteure oder Interessengruppen proaktiv zu bewerten und abzuwägen und haben die grundlegenden Werkzeuge gelernt, um eine Strategie zur Lösung des definierten Problems oder der Herausforderung vorzuschlagen.
- Die Projektarbeit ermöglicht es den Studierenden, nicht nur eine praktische (technische) Lösung für das ausgewählte Problem vorzuschlagen, sondern auch die Auswirkungen der Intervention mit Hilfe verschiedener methodischer Werkzeuge einzuschätzen.
- Schließlich sind die Studierenden in der Lage, ein Projekt der Entwicklungszusammenarbeit sowie die erforderlichen Aktivitäten und Ressourcen zu planen.
- Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Allgemeiner Überblick über die internationale Zusammenarbeit: Definitionen, historischer Hintergrund, Ziele der nachhaltigen Entwicklung, Struktur/Architektur, Organisationen, Akteure.
- Projekte in der internationalen Zusammenarbeit: Art der Projekte, Beispiele, Projektplanung, OECD-Kriterien
- Projektarbeit: Problemdefinition, Umweltanalyse auf Länderebene, Stakeholderanalyse, Strategie, Umsetzung.

Medienformen

Beamer, Tafelanschrieb, Flipchart, Kurzfilme

Literatur

- Vorlesungsskript / Präsentationen
- Klingebiel, S. (2013). Entwicklung Zusammenarbeit – eine Einführung. Hrsg. Deutsches Institut für Entwicklungspolitik. Bonn.
- Ottacher, F. und Vogel, T. (2016). Entwicklungszusammenarbeit im Umbruch: Bilanz, Kritik, Perspektiven. Eine Einführung. Brandes & Apsel Verlag, 2. Auflage, Frankfurt a. M.
- Rauch, T. (2012). Entwicklungspolitik: Theorien, Strategien, Instrumente. Westermann Druck GmbH, Braunschweig.
- Haslam, P. A., Schafer, J., Beaudet, P., eds. (2012). Introduction to International Development: Approaches, Actors and Issues. 2nd. Ed. Oxford University Press, Ontario.
- Nuscheler, F. (2012). Lern- und Arbeitsbuch Entwicklungspolitik – Eine grundlegende Einführung in die zentralen entwicklungspolitischen Themenfelder Globalisierung, Staatsversagen, Hunger, Bevölkerung, Wirtschaft und Umwelt. - 7. Auflage. Dietz Verlag, Bonn.
- Sillitoe, P. (2006). Introduction: Indigenous Knowledge in Development. *Anthropology in Action*, 13, 3: 1-12.
- OECD (2019). Website of Development Co-operation Directorate. <http://www.oecd.org/dac/>
- OECD (2019). Development Co-operation Report 2018. Joining Forces to Leave No One Behind. OECD Publishing DOI: <https://doi.org/10.1787/dcr-2018-en>.
- SECO- Swiss State Secretariat for Economic Affairs. Economic Cooperation and Development. <https://www.seco-cooperation.admin.ch/secocoop/de/home.html>
- Stiftung Zewo (2019). Wirkungsmessung in der Entwicklungszusammenarbeit: Zewo-Leitfaden für Projekte und Programme. <https://www.zewo.ch/wirkunginland/Deutsch/Wirkungsmessung>. Letzte Webzugang am 12.01.2019.
- BMZ (2019). Die Aid-Effectiveness-Agenda –Wirksamkeit der Zusammenarbeit steigern. <http://www.bmz.de/de/ministerium/> Letzte Webzugang am 12.01.2019.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Fremdsprachen
Foreign languages

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Mit Erfolg teilgenommen (undifferenziert)
Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n)
Fachsemester 6. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die Wahl unterschiedlicher Fremdsprachen erfordert getrennte Prüfungen.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Eine allgemeine Kommunikationsfähigkeit im internationalen Umfeld durch die Vertiefung und Erweiterung der Fremdsprachenkenntnisse.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

120, davon 60 Präsenz (4 SWS) 60 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Auswahl aus dem Angebot des Sprachenzentrums 1 (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- Auswahl aus dem Angebot des Sprachenzentrums 2 (SU, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Auswahl aus dem Angebot des Sprachenzentrums 1

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 6. (empfohlen)
------------------	---------------	--	---------------------------------------

Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit	Sprache(n)
--	-------------------	-------------------

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozentinnen und Dozenten des Sprachenzentrums

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Auswahl aus dem Angebot des Sprachenzentrums

Themen/Inhalte der LV

je nach Auswahl

Medienformen

Literatur

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Auswahl aus dem Angebot des Sprachenzentrums 2

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 6. (empfohlen)
------------------	---------------	--	---------------------------------------

Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit	Sprache(n)
--	-------------------	-------------------

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozentinnen und Dozenten des Sprachenzentrums

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Auswahl aus dem Angebot des Sprachenzentrums

Themen/Inhalte der LV

je nach Auswahl

Medienformen

Literatur

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Projekt I ITZ
Project I ITD

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit ständig	Sprache(n) Deutsch und Englisch
Fachsemester 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden
- zentrale praxisrelevante Präsentations- und Dokumentationsformate auszuwählen und diese anzuwenden
- die Techniken der Gruppenarbeit anzuwenden
- Die Studierenden erwerben in der Gruppenarbeit die Fähigkeit zur Empathie, die Vermittlung eigener fachbezogener Positionen und die Kompromissbereitschaft gegenüber anderen Gruppenmitgliedern.
- einen professionellen Umgang mit Konflikten umzusetzen und eine konstruktive Lösung zu erreichen
- die Grundregeln des Feedbacks anzuwenden
- ihre Rolle, individuelle Ressourcen und Fähigkeiten kritisch reflektieren
- komplexe fachliche Sachverhalte, zielgruppengerecht zu erläutern
- die Arbeit in einer Gruppe zu moderieren und konstruktiv mit Konflikten umzugehen
- die Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt zu beurteilen

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 45 Präsenz (3 SWS) 105 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

45 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)
105 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Projekt I ITZ (Proj, 6. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Projekt I ITZ
Project I ITC

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Projekt	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Projekt	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende

- sind in der Lage, erlernte Fachkenntnisse anzuwenden und praktische Problemstellungen zielorientiert in Gruppen zu bearbeiten und vor Fachleuten argumentativ zu verteidigen.
- verfügen über Methoden- und Sozialkompetenzen und können Verantwortung im Team übernehmen. Problemstellungen und Lösungsansätze können unter wissenschaftlichen und gesellschaftspolitischen Erkenntnissen beurteilt werden.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen des Projektmanagements
- Projektorganisation
- Projektplanung
- Projektsteuerung
- Risikoanalyse
- Projektabschluss

Medienformen

Literatur

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 3 SWS als Projekt

Anmerkungen

Projekt I ITZ und Projekt II ITZ können bei entsprechendem Umfang der Aufgabenstellung auch als ein Projekt bearbeitet werden.

Modul

Projekt II ITZ
Project II ITD

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit ständig	Sprache(n) Deutsch und Englisch
Fachsemester 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden
- zentrale praxisrelevante Präsentations- und Dokumentationsformate auszuwählen und diese anzuwenden
- die Techniken der Gruppenarbeit anzuwenden
- Die Studierenden erwerben in der Gruppenarbeit die Fähigkeit zur Empathie, die Vermittlung eigener fachbezogener Positionen und die Kompromissbereitschaft gegenüber anderen Gruppenmitgliedern.
- einen professionellen Umgang mit Konflikten umzusetzen und eine konstruktive Lösung zu erreichen
- die Grundregeln des Feedbacks anzuwenden
- ihre Rolle, individuelle Ressourcen und Fähigkeiten kritisch reflektieren
- komplexe fachliche Sachverhalte, zielgruppengerecht zu erläutern
- die Arbeit in einer Gruppe zu moderieren und konstruktiv mit Konflikten umzugehen
- die Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt zu beurteilen

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 45 Präsenz (3 SWS) 105 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

45 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)
105 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Projekt II ITZ (Proj, 6. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Projekt II ITZ
Project II ITC

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Projekt	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Projekt	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende

- sind in der Lage, erlernte Fachkenntnisse anzuwenden und praktische Problemstellungen zielorientiert in Gruppen zu bearbeiten und vor Fachleuten argumentativ zu verteidigen.
- verfügen über Methoden- und Sozialkompetenzen und können Verantwortung im Team übernehmen. Problemstellungen und Lösungsansätze können unter wissenschaftlichen und gesellschaftspolitischen Erkenntnissen beurteilt werden.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen des Projektmanagements
- Projektorganisation
- Projektplanung
- Projektsteuerung
- Risikoanalyse
- Projektabschluss

Medienformen

Literatur

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 3 SWS als Projekt

Anmerkungen

Projekt I ITZ und Projekt II ITZ können bei entsprechendem Umfang der Aufgabenstellung auch als ein Projekt bearbeitet werden.

Modul

Querschnittskompetenzen

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Mit Erfolg teilgenommen (undifferenziert)
Arbeitsaufwand CP, variable SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch; Deutsch und Englisch
Fachsemester 6. (empfohlen)		Prüfungsart Modulprüfung (Wahlpflichtbereich)	

Modulverwendbarkeit

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Getrennte Prüfungen im Wahlpflichtbereich erforderlich.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die in den Querschnittskompetenzen erworbenen Fähigkeiten schärfen das Profil der Studierenden und ergänzen die Sozial- und Selbstkompetenz.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Je nach der gewünschten Profilbildung der Studierenden und den entsprechend gewählten Lehrveranstaltungen werden Fach-, Sozial- und Selbstkompetenz erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

0, davon 0 Präsenz (SWS) 0 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Kommunale und Industrieabwasserreinigung (Ü, 6. Sem., 1 SWS)
- Kommunale und Industrieabwasserreinigung (P, 6. Sem., 1 SWS)
- Kommunale und Industrieabwasserreinigung (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- Recycling und umweltschonende Rohstoffrückgewinnung (SU, 6. Sem., 4 SWS)
- Umweltrecht (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 1342 Marketingmanagement (V, 6. Sem., 2 SWS)
- 1532 Beschaffungsmanagement (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 2101 Angewandtes Beschaffungsmanagement (Ü, 6. Sem., 1 SWS)
- 2101 Angewandtes Beschaffungsmanagement (SU, 6. Sem., 1 SWS)
- 2105 Energie und Umwelt (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 2107 GIS-Systeme (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 2107 GIS-Systeme (P, 6. Sem., 2 SWS)
- 2109 Marketing & Vertrieb (Grundlagen) (V, 6. Sem., 3 SWS)
- 2113 Marktforschung (SU, 6. Sem., 3 SWS)

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Strategisches Management (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 2117 3D-Druck in der Produktentwicklung (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 2119 Angebot des Competence & Career Center (SU, 6. Sem., SWS)
- 2121 Angebot des Sprachenzentrums (SU, 6. Sem., SWS)
- 2123 Ethik und Technik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 2125 Frauen in Ingenieurwissenschaften (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 2127 Personal & Organisation (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 2129 Recht (Einführung) (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 2133 Wirtschaftsrecht (SU, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Umweltrecht

Environmental Law

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Martin Henschel

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden haben ein Problembewusstsein hinsichtlich umweltrelevanter Rechtsfragen insbesondere im Hinblick auf die Verunreinigung der belebten Umwelt entwickelt und kennen die hier wichtigsten Gesetze. Sie sind in der Lage, einen konkreten Sachverhalt hinsichtlich typischer umweltrechtlicher Fragestellungen methodisch zu bewerten und haben auch in verfahrensrechtlicher Hinsicht die notwendigen Grundkenntnisse, um Gesetze und rechtliche Anliegen in der Praxis durch- bzw. umzusetzen.

Themen/Inhalte der LV

- Rechtliche Prinzipien, Instrumente und Strategien zum Umweltschutz
- Einblick in den verfassungsrechtlichen und völkerrechtlichen Umweltschutz
- strafrechtliche sowie privatrechtliche Haftung für Umweltschäden
- Grundkenntnisse zu den wichtigsten Umweltgesetzen (v.a. Abfallrecht, Immissionsschutzrecht, Bodenrecht, Wasserrecht sowie Gesetze zum Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen)
- Rechtsdurchsetzung, Verfahrensfragen und Vorgehensweisen
- Vertiefung der rechtswissenschaftlichen Fallbearbeitungstechnik

Medienformen

Literatur

Gesetzestexte Umweltrecht: Beck-Texte im dtv, ISBN 978-3-423-05533-8

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. bewertete Hausaufgabe o. bewertete Hausaufgabe u. Klausur (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Marketingmanagement

Marketing Management

LV-Nummer

1342

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Vorlesung

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Vorlesung

Häufigkeit

nur im Wintersemester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Karin Lergenmüller

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Erstellen und bewerten eines praxisorientierten Marketingkonzeptes.

Themen/Inhalte der LV

- Marketingmanagemententscheidungen bewerten können.
- Die wichtigsten Konzepte praxisorientiert bewerten können.
- Marketingmanagement planen und durchführen können.
- Marketingmanagementbezogene Fallbeispiele in praxisrelevanten Situationen bearbeiten und bewerten können.

Medienformen**Literatur**

- Kotler, P., Grundlagen des Marketing
- Kotler, P., Marketingmanagement

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. Ausarbeitung/Hausarbeit o. Referat/Präsentation (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Vorlesung

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Beschaffungsmanagement

Supply Management

LV-Nummer 1532	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur im Wintersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Halbleib

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden lernen, welche Bedeutung dem Beschaffungsmanagement für den Erfolg eines Unternehmens oder einer Organisation zukommt. Dabei verstehen sie den vollzogenen Wandel von einem eher operativen Einkauf hin zu einem Strategischen Beschaffungsmanagement. Sie kennen hierfür typische Konzepte und Stoßrichtungen und sind damit in der Lage, Beschaffungsstrategien für Warengruppen oder Beschaffungsvorhaben zu konkretisieren. Mit der Entwicklung eines Verständnisses für den Beschaffungsprozess und seine Beteiligten erwerben sie die Fähigkeit, einen Beschaffungsprozess zu strukturieren, durchzuführen und zu steuern. Sie können Lieferanten bewerten und kennen Maßnahmen zu deren Entwicklung. Außerdem kennen sie Ansätze, die zu einer Senkung von Kosten in der Beschaffung und/oder zur Steigerung von Wettbewerb unter Lieferanten beitragen können - einschließlich elektronischer Tools. Die Studierenden entwickeln damit die Fähigkeit, im Beschaffungsmanagement Erfolgspotenziale für ein Unternehmen oder eine Organisation erschließen und das Ergebnis aus Beschaffungsaktivitäten messen und würdigen zu können..

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen des Beschaffungsmanagement
- Beschaffung als Erfolgsfaktor
- Strategische Stoßrichtungen
- Lieferantenmanagement
- Beurteilung von Lieferantenpotentialen
- Gestaltung von Lieferantenpotentialen
- Konzepte zum Kostenmanagement
- Konzepte zur Intensivierung von Anbieterwettbewerb
- Elektronische Beschaffungsprozesse
- Krisenmanagement
- Operative Beschaffungsplanung
- Beschaffungscontrolling

Medienformen

- Diskussion aktueller Praxisbeispiele
- Fallübungen

Literatur

- Arnold, Ulli: Beschaffungsmanagement, Stuttgart.
- Arnolds, Hans; Heege, Franz; Röh, Carsten; Tussing, Werner: Materialwirtschaft und Einkauf: Grundlagen - Spezialthemen - Übungen, Wiesbaden.
- Krampf, Peter: Beschaffungsmanagement - Eine praxisorientierte Einführung in Materialwirtschaft und Einkauf, München.
- Kummer, Sebastian (Hrsg.); Grün, Oskar; Jammernegg, Werner: Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik, München, u.a.,
- Weitere Literaturhinweise werden im Rahmen der Veranstaltung gegeben.

(in der jeweils neuesten Auflage)

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. Ausarbeitung/Hausarbeit o. Referat/Präsentation *(Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)*

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Angewandtes Beschaffungsmanagement Applied Supply Management

LV-Nummer 2101	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Übung	Häufigkeit Unter- nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Halbleib

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen Betriebswirtschaftslehre, Kenntnisse im Beschaffungsmanagement.

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden entwickeln Fähigkeiten zur praxisnahen Bearbeitung von Aufgaben- und Problemstellungen aus dem Umfeld des Beschaffungsmanagement. Dabei bietet die Lehrveranstaltung die Gelegenheit, sich vertiefendes Wissen anzueignen und anzuwenden, Themengebiete besser zu verstehen, Sachverhalte zu analysieren und zu bewerten sowie eigene Lösungen zu entwickeln. Zugleich werden die Kommunikations- und Teamfähigkeiten gefördert.

Themen/Inhalte der LV

- Methodische Vorgehensweisen zur Bearbeitung praktischer Themenstellungen aus dem Beschaffungsmanagement
- (Fall-)Übungen auf Basis praxisnaher Aufgabenstellungen
- Ausgewählte Konzepte zur Versorgung des Unternehmens (Supply Management)
- Diskussion praktischer Aufgaben- und Problemstellungen in der Beschaffung

Medienformen

- Fallübungen
- Praxisnahe Materialien aus dem Beschaffungsmanagement
- Diskussion und Erörterung von Lösungsansätzen

Literatur

- Fallstudien (Details werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.)

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit o. Klausur o. Referat/Präsentation (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Energie und Umwelt

Energy and the Environment

LV-Nummer

2105

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch und Englisch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Ursula Katharina Deister

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Grundlagen der Thermodynamik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in der Energieerzeugung aus Regenerativen Energiequellen, der Energieeffizienz sowie den Umweltauswirkungen der Energieerzeugung und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.

Themen/Inhalte der LV

- Grundbegriffe und Struktur der Energieversorgung
- Globale und nationale Umweltauswirkungen und mögliche Lösungsansätze
- Erneuerbare Energien, Förderprogramme und gesetzliche Rahmenbedingungen
- Energieeffizienz
- Erstellen eines CO₂-Fußabdrucks und eines Konzeptes zur Energieversorgung eines Wohngebäudes

Medienformen**Literatur**

- Begleitunterlagen zur Lehrveranstaltung
- Aktuelle Publikationen
- Quaschnig, Regenerative Energiesysteme, Carl-Hanser-Verlag
- Bliefert, Umweltchemie
- Quaschnig, Erneuerbare Energien und Klimaschutz

Weitere Literaturquellen im Literaturverzeichnis der Begleitunterlagen.

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. bewertete Hausaufgabe o. bewertete Hausaufgabe u. Klausur (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

GIS-Systeme

GIS (Geographic Information Systems)

LV-Nummer
2107

Kürzel

Arbeitsaufwand
4 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum

Fachsemester
6. (empfohlen)

Lehrformen
Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Häufigkeit
Unter- jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Götz

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Umweltinformationssysteme

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende sind in der Lage, Themen im Bereich GIS-Grundlagen und GIS-Werkzeuge zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen im Bereich GIS teilzunehmen.

Studierende sind in der Lage, Konzepte zur Lösung von Problemen im Bereich GIS-Systeme zu konstruieren und zu implementieren.

Themen/Inhalte der LV

- Vertiefung der theoretischen GIS-Grundlagen (Geodätische Bezugssysteme, Koordinatensysteme, digitale Karten)
- GIS-Werkzeuge und Strategien bei der Durchführung von GIS-Projekten
- Praktische Handhabung von GIS-Werkzeuge und Umsetzung von Strategien bei der Durchführung von GIS-Projekten anhand exemplarischer Fallbeispiele (z. B. Umwelt-Katastersysteme, Interpolation von Messdaten, Umwelt-Planung)

Medienformen

Literatur

- Skript zur Lehrveranstaltung
- Ralf Bill: Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Verlag Wichmann
- Resnik, Bill: Vermessungskunde für den Planungs-, Bau- und Umweltbereich, Verlag Wichmann
- GI Geoinformatik GmbH (Hrsg.): ArcGIS 10.X

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

bewertete Hausaufgabe u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. Ausarbeitung/Hausarbeit u. bewertete Hausaufgabe (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Marketing & Vertrieb (Grundlagen)

Principles of Marketing & Sales

LV-Nummer
2109

Kürzel

Arbeitsaufwand
3 CP, davon 3 SWS als Vor-
lesung

Fachsemester
6. (empfohlen)

Lehrformen
Vorlesung

Häufigkeit
nur im Sommersemester

Sprache(n)
Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Karin Lergenmüller

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der BWL und VWL

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Die wichtigsten Konzepte und Methoden im Marketing kennen, um marktgerechte Entscheidungen treffen zu können.
- Funktionsweisen der Märkte kennen und bewerten können,
- Aufgaben des Marketing kennen und einschätzen können.
- Die Bedeutung der Bedürfnisse und Wünsche für das Marketing kennen und bewerten können.
- Kundenorientierte, wettbewerbsorientierte und übergreifende Marketingstrategien kennen und bewerten können.
- Marketing-Mix aufbauen können.
- Organisationsformen des Marktes und des Marketing kennen.

Themen/Inhalte der LV

Definitionen Marketing, Markt, Zielgruppe, Marktsegment, Alleinstellungsmerkmal etc, Konzepte und Methoden zur Definition von Marketingzielen, zur Marktsegmentierung, Marktpositionierung, unterschiedliche Marketingstrategien, Konzepte Produktpolitik, Preispolitik, Distributionspolitik, Kommunikationspolitik, Personalpolitik.

Medienformen

Literatur

- Kotler, P., Grundlagen Marketing, neueste Auflage
- Meffert, Marketing, neueste Auflage

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. Ausarbeitung/Hausarbeit o. Referat/Präsentation (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 3 SWS als Vorlesung

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Marktforschung

Marketing Research

LV-Nummer

2113

Kürzel**Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

nur im Wintersemester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Karin Lergenmüller

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Grundlagen Marketing

Kompetenzen/Lernziele der LV

Praxisnahes Marktforschungskonzept erstellen und bewerten, Durchführung und Bewertung einer Sekundär und/oder Primäranalyse, die Besonderheiten im Rahmen der Online-Marktforschung bewerten können.

Themen/Inhalte der LV

- Kaufentscheidungen und Kaufentscheidungsverhaltensmodelle kennen.
- Ein projektbezogenes Analysekonzept erstellen können.
- Datengewinnung im Rahmen von Sekundär- und Primäranalysen durchführen können.
- Besonderheiten der Online-Marktforschung kennen und beurteilen können.
- Operationalisierungs- und Messprobleme beurteilen können.
- Skalenniveaus bewerten und einsetzen können.

Medienformen**Literatur**

- Weis/Steinmetz, Marktforschung, Jahr
- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit o. Klausur o. Referat/Präsentation (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Strategisches Management

Strategic Management

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur im Wintersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Halbleib

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen Betriebswirtschaftslehre

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden verstehen die Notwendigkeit und die Grundgedanken des Strategischen Managements. Sie kennen wesentliche Methoden und Tools und können diese in den Bezugsrahmen des Strategischen Managements einordnen. Sie sind in der Lage, Chancen und Herausforderungen aus dem Verhältnis eines Unternehmens und seiner Umwelt zu analysieren und im Hinblick auf die weitere Unternehmensentwicklung zu reflektieren. Die kritische Diskussion von Praxisbeispielen und Werkzeugen des Strategischen Management fördert die Fähigkeit zur Anwendung der erworbenen Kenntnisse sowie die eigene Reflexion und Kommunikationsfähigkeit der Studierenden.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen des Strategischen Management
- Entwicklung einer strategischen Denkweise
- Festlegung eines Zielbildes für ein Unternehmen
- Analyse der strategischen Ausgangsposition
- Entwicklung von Strategien zur Positionierung
- Auswahl und Implementierung von Strategien
- Strategisches Controlling

Medienformen

Diskussion aktueller Praxisbeispiele

Literatur

- Bea, F.X., Haas, J.: Strategisches Management, Konstanz
- Johnson, G., Scholes, K., Whittington, R.: Strategisches Management – Eine Einführung: Analyse, Entscheidung und Umsetzung, München. (Übersetzung der englischsprachigen Ausgabe „Exploring Corporate Strategy“)
- Malik, F.: Strategie: Navigieren in der Komplexität der Neuen Welt, Frankfurt/New York
- Müller-Stewens, G., Lechner, C.: Strategisches Management: Wie strategische Initiativen zum Wandel führen, Stuttgart
- Welge, M. K., Al-Laham, A.: Strategisches Management: Grundlagen – Prozess – Implementierung, Wiesbaden
- Weitere Literaturhinweise werden zu Beginn der Veranstaltung gegeben

(in der jeweils neuesten Auflage)

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung/Hausarbeit [MET] *(Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)*

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

3D-Druck in der Produktentwicklung

3D-Printing in Product Development

LV-Nummer 2117	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Am Ende der Veranstaltung kennen die Studierenden die wesentlichen Themen im Bereich „Additive Manufacturing“ (3D-Druck).

- Sie haben einen Überblick über aktuelle 3D-Druck-Technologien und ihren Einsatz in der Produktentwicklung.
- Sie kennen in Bezug auf 3D-Druck
 - die Einsatzmöglichkeiten und -grenzen
 - die Besonderheiten bei der Konstruktion
 - die Besonderheiten bei der Auslegung und Simulation
 - die eingesetzten Fertigungsverfahren und -anlagen
 - die verwendeten Werkstoffe und Materialien
- Sie können entscheiden, für welche Produkte 3D-Druck in Frage kommt und sind in der Lage, 3D-Druck-spezifische Lösungskonzepte zu erarbeiten.

Themen/Inhalte der LV

Die Lehrveranstaltung „3D-Druck in der Produktentwicklung (3DP)“ ist als Ringveranstaltung konzipiert, die verschiedene Aspekte des 3D-Drucks abdeckt.

Die Ringveranstaltung besteht aus sechs Einzelveranstaltungen mit jeweils 4 Unterrichtseinheiten (3 Zeitstunden), die aus unterschiedlichen Perspektiven auf das Thema schauen und von verschiedenen Fachleuten gehalten werden. Zum Abschluss findet eine Exkursion statt.

Medienformen

Literatur

Eine aktuelle Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Die Teilnahme an allen Einzelveranstaltungen sowie an der Exkursion ist verpflichtend.

Voraussetzung für eine Benotung ist die aktive Teilnahme an den Unterrichtseinheiten, insbesondere bei den zugehörigen Übungen, sowie die Peer-Reviews.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Angebot des Competence & Career Center

LV-Nummer 2119	Kürzel	Arbeitsaufwand CP, davon variable SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 6. (empfohlen)
--------------------------	---------------	--	---------------------------------------

Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit	Sprache(n)
--	-------------------	-------------------

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Auswahl aus Workshops und Projekten zur Förderung der Schlüsselkompetenzen

Themen/Inhalte der LV

Medienformen

Literatur

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Je nach Auswahl

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

0 Stunden, davon variable SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Angebot des Sprachenzentrums

LV-Nummer 2121	Kürzel	Arbeitsaufwand CP, davon variable SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 6. (empfohlen)
--------------------------	---------------	--	---------------------------------------

Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit	Sprache(n)
--	-------------------	-------------------

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozentinnen und Dozenten des Sprachenzentrums

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Auswahl aus dem Angebot des Sprachenzentrums

Themen/Inhalte der LV

Medienformen

Literatur

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Je nach Auswahl

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

0 Stunden, davon variable SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Ethik und Technik

Ethics and Technology

LV-Nummer

2123

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Jochen Müller

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen der Ethik und Berufsethik in den Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften
- Diskussion über ethische Fragen und Verantwortungsfelder anhand von Beispielen, Übung in den moralischen Argumentationen, Interpretation von Ethik-Kodizes
- Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis; Methoden, Verfahren, disziplinäre Bezüge u. Praxisfelder der TA; Grenzen und Perspektiven

Medienformen**Literatur**

- Julian Nida-Rümelin (Hg.): Angewandte Ethik. Die Bereichsethiken und ihre theoretische Fundierung. Ein Handbuch. Stuttgart: Kröner Verlag 2005
- Hans Lenk u. Günter Ropohl (Hg.): Technik und Ethik. Stuttgart: Reclam 1993
- Hans Lenk u. Matthias Maring (Hg.): Technikethik und Wirtschaftsethik
- Fragen der praktischen Philosophie. Opladen: Leske u. Budrich 1998
- Armin Grunwald: Technikfolgenabschätzung – eine Einführung. 2. Auflage Berlin: Edition Sigma 2010
- Bernd Noll: Grundriss der Wirtschaftsethik. Von der Stammesmoral zur Ethik der Globalisierung. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer 2010
- Elisabeth Göbel: Unternehmensethik. 2. Aufl. Stuttgart: Lucius & Lucius 2010
- Jonas, Hans: Das Prinzip Verantwortung. Frankfurt/M: Suhrkamp 1979

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung/Hausarbeit [MET] *(Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)*

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Frauen in Ingenieurwissenschaften Women in Engineering

LV-Nummer 2125	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur im Wintersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Reflexion von Geschlechterrollenerwartungen und -verhalten in Studium und Beruf
- Kennenlernen von Organisationen und Berufsverbänden für Frauen im MINT-Bereich
- Aufbau von eigenen Karriere-Netzwerken
- Stärkung der berufsspezifischen Schlüsselkompetenzen

Themen/Inhalte der LV

Die Veranstaltung richtet sich an Studentinnen im MINT-Bereich. In der Veranstaltung werden in unterschiedlichen Formaten wie Diskussionsrunden, Firmenexkursionen oder Workshops die Situation und die Chancen von Frauen im ingenieurwissenschaftlichen Bereich thematisiert. Der Zweck der Veranstaltung besteht darin, Frauen zu vernetzen und sie im Studium und beim Übergang zum Beruf zu unterstützen.

Medienformen

Literatur

- Literaturliste wird in der LV bekannt gegeben.

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit o. Referat/Präsentation [MET] (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Personal & Organisation

Human Resources & Organisation

LV-Nummer

2127

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Thomas Heimer

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die Studierenden erkennen Anforderungen und Herausforderungen an das Human Resources Management und sind mit Ansätzen des Human Resource Managements vertraut.

Themen/Inhalte der LV

- Einführung in das Personalmanagement
- Diskussion personalwirtschaftlicher Funktionsbereiche
- Grundlagen der organisationstheoretischen Entscheidung
- Diskussion von aufbau- und ablauforganisatorischen Konzepten
- Anwendung auf projektbezogene Anwendungsgebiete

Medienformen**Literatur**

- Bea., F.X., et al: Projektmanagement, Lucius & Lucius Verlag, Stuttgart 2008
- Bisani, F. (1995): Personalwesen und Personalführung. Der State of the Art der betrieblichen Personalarbeit, 4. Auflage, Wiesbaden: Gabler Verlag
- Olfert, K. Personalwirtschaft, Kiehl Verlag, 2008

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung/Hausarbeit [MET] (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Recht (Einführung)

Basic Law

LV-Nummer

2129

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Stefan Gieltowski

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die Studierenden verstehen die Grundzüge des deutschen Rechtssystems und seine Aufgliederung. Sie sind in der Lage entsprechend rechtliche Problemstellungen einzelnen Rechtsgebieten zuzuordnen.

Themen/Inhalte der LV

Einführung in die Grundprinzipien des BGB:

- Grundlagen des Rechts
- Einführung in das BGB
- Allgemeines Schuldrecht
- Einführung in das Sachenrecht
- Allgemeine Geschäftsbedingungen

Medienformen**Literatur****Leistungsart**

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung [MET] (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Wirtschaftsrecht

Business Law

LV-Nummer

2133

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Sven Regula

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die Studierenden verstehen die zentralen Herangehensweisen an wirtschaftsrechtliche Problemstellungen. Insbesondere das Vertragsrecht und die zivilrechtliche Risiko- und Haftungsrechtsfrage wird von den Studierenden verstanden.

Themen/Inhalte der LV

- Allgemeines Vertragsrecht und besonderes Vertragsrecht
- Vertragstypen
- Urheberrecht
- Verträge über Dienst- und Sach-Leistungen
- Gewerblicher Rechtsschutz
- Risikoabsicherung: Absicherung der Risiken in der Angebotsphase; beim Vertragsabschluss (Zahlungsrisiko/Währungsrisiko) bei der Auftragsabwicklung
- Preis- und Konditionengestaltung im Außenhandel: Incoterms; Zahlungsbedingungen
- Preisgestaltung; Vertragsvereinbarungen/AGB
- Internationales Vertragsrecht

Medienformen**Literatur****Leistungsart**

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung [MET] (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Maschinendynamik
Machine Dynamics

Modulnummer 3440	Kürzel	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 3 CP, davon 3 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Alexander Zopp

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden:

- besitzen Kenntnis der wesentlichen physikalischen Größen und Begriffe, die benötigt werden um Schwingungen zu beschreiben,
- beherrschen die Lösungsmethoden für grundlegende Aufgaben aus Kinematik, Kinetik und der Schwingungslehre für Ein- und Mehrmassensysteme,
- sind zur Anwendung dieser Kenntnisse und Methoden für praktische Konstruktionsaufgaben und Analysen im Maschinenbaumfeld befähigt.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- neue Problemstellungen in Gruppen zu analysieren, um sie mit bekanntem Wissen zu lösen (Gruppenarbeit in den Übungen)
- logisch und abstrakt zu denken (Lösung der Übungs- und Klausuraufgaben)
- Texte präzise zu interpretieren (Lösung der Übungs- und Klausuraufgaben)
- Problemlösungsstrategien auf neue Aufgabenstellungen anzuwenden (Klausur mit Transferaufgaben)
- selbstorganisiert zu lernen (Nutzung der zusätzlich zur Vorlesung bereitgestellten Lehrvideos)

Prüfungsform

Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

90, davon 45 Präsenz (3 SWS) 45 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

45 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

45 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 3442 Maschinendynamik (V, 4. Sem., 2 SWS)
- 3442 Maschinendynamik (Ü, 4. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Maschinendynamik

Machine Dynamics

LV-Nummer

3442

Kürzel**Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Übung

Fachsemester

4. (empfohlen)

Lehrformen

Vorlesung, Übung

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Thomas Kiefer, Prof. Dr.-Ing. Alexander Zopp

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Module Technische Mechanik A, Mathematik A / B LV Technische Mechanik 3, Physik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden:

- besitzen Kenntnis der wesentlichen physikalischen Größen und Begriffe, die benötigt werden um Schwingungen zu beschreiben,
- beherrschen die Lösungsmethoden für grundlegende Aufgaben aus Kinematik, Kinetik und der Schwingungslehre für Ein- und Mehrmassensysteme,
- sind zur Anwendung dieser Kenntnisse und Methoden für praktische Konstruktionsaufgaben und Analysen im Maschinenbaufeld befähigt.

Themen/Inhalte der LV

- Schwingungsfähige Systeme mit einem und mehreren Freiheitsgraden (translatorische und rotatorische Schwingungen, Pendelschwinger)
- Ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen
- Freie und fremderregte Schwingungen
- Aufstellen der Bewegungsgleichungen
- Ermittlung der Auslenkungs-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsverläufe
- Ermittlung von Systemparametern (Massenkennwerte, Federsteifigkeiten, etc.)

Medienformen

Powerpoint-Präsentation, Tafelanschrieb, Visualisierung mittels des Programms ALGODOO

Literatur

- Vorlesungsskript
- Jäger, Mastel, Knaebel: Technische Schwingungslehre, Springer Verlag
- Richard, Sander: Technische Mechanik, Dynamik, Vieweg Verlag
- Jürgler: Maschinendynamik, VDI-Verlag
- Dresig, Holzweissig: Lehrbuch der Maschinendynamik, Springer Verlag
- Gross, Hauger, Schnell, Schröder: Technische Mechanik 3: Kinetik, Springer Verlag

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Übung

Anmerkungen

Modul

Mechatronik & Robotik Mechatronics & Robotics

Modulnummer 3510	Kürzel	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 7 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 5. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierte SL bildet zusammen mit der ergebnisorientierten PL eine Prüfungseinheit.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dipl.-Ing. Xiaofeng Wang

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Befähigung zum ganzheitlichen Systemverständnis durch die Integration des Wissens aus Mechanik, Elektronik, und Informatik. Weiterhin die Befähigung zum Finden innovativer Lösungen für ingenieurmäßige Fragestellungen sowie Kompetenzen in Teamarbeit und zum ingenieurwissenschaftlichen Argumentieren. Diese Kompetenzen ermöglichen einen guten Start in das Berufsleben und schaffen eine breite Basis für die späteren Tätigkeiten.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die Grundlagen der wissenschaftlichen Arbeitsweise kennenlernen und anwenden
- die unterschiedliche Rollen in einem Team ausfüllen und die Lösungsvarianten finden und bewerten
- einen professionellen Umgang mit Konflikten umzusetzen und eine konstruktive Lösung zu erreichen
- die Grundregeln der Rückmeldung anzuwenden
- ihre Rolle, individuelle Ressourcen und Fähigkeiten kritisch reflektieren
- die komplexe Probleme der industriellen Praxis erkennen und benennen
- die Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt zu beurteilen
- neue Problemstellungen in Gruppen zu analysieren, um sie mit bekanntem Wissen zu lösen (Gruppenarbeit in den Praktika)
- Ergebnisse wissenschaftlich angemessen darzustellen und zu dokumentieren (Dokumentationen im Rahmen der Praktikumsaufgaben)
- gelerntes Wissen und Problemlösungen auf vergleichbare Situationen zu übertragen (praktische Tätigkeit) und neue, ähnliche Aufgabenstellungen zu bearbeiten (Klausur mit Transferaufgaben)

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 105 Präsenz (7 SWS) 135 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 3511 Robotertechnik (P, 4. Sem., 2 SWS)
- 3511 Robotertechnik (V, 4. Sem., 1 SWS)
- 3512 Mechatronische Systeme (P, 5. Sem., 2 SWS)
- 3512 Mechatronische Systeme (SU, 5. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Robotertechnik

Robotics

LV-Nummer

3511

Kürzel**Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 1 SWS als Vorlesung, 2 SWS als Praktikum

Fachsemester

4. (empfohlen)

Lehrformen

Vorlesung, Praktikum

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Ing. (FH) IWE M.Eng. Andreas Hannappel

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

- Möglichkeiten der Automatisierung mit Robotern
- Für industrielle Fertigungsaufgaben geeignete Robotersysteme auswählen
- Entwicklung und Planung von Fertigungsabläufen mit Robotern
- Erlernen von Basiskompetenzen im Bereich der Robotik
- Theoretische und praktische Möglichkeiten der Programmierung von Robotersystemen

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen der Robotertechnik
- Einsatzgebiete und Anwendungen von Robotersystemen
- Mechanischer und elektrotechnischer Aufbau von Robotern
- Planung von Fertigungsaufgaben mit Robotern
- Aufbau und Komponenten von Robotersystemen
- Roboterprogrammierung, offline/online
- Wirtschaftlichkeit von Fertigungsaufgaben mit Robotern
- Arbeitssicherheit im Umgang mit Roboteranlagen
- Im Roboterpraktikum werden Fertigungsaufgaben analysiert, geplant und realisiert

Medienformen

- Beamer
- Tafelanschrieb
- Folien
- Audiovisuelle Medien

Literatur

- Vorlesungsskript
- Eine aktuelle Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Vorleistung Praktische Tätigkeit u. Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 1 SWS als Vorlesung, 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Praktikum wird mit MET (Mit Erfolg teilgenommen) bewertet. Prüfungsart: Klausur

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mechatronische Systeme

Mechatronic Systems

LV-Nummer 3512	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dipl.-Ing. Xiaofeng Wang

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Die Befähigung zum ganzheitlichen Systemverständnis durch die Integration des Wissens aus Mechanik, Elektronik, und Informatik.
- Weiterhin die Befähigung zum Finden innovativer Lösungen für ingenieurmäßige Fragestellungen.

Themen/Inhalte der LV

- Mechatronik-Übersicht und Anwendungsbeispiele (Kraftfahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrttechnik)
- Grundlagen mechatronischer Systeme (Systemaufbau, Modellbildung, Schwingungen, Dynamik, Elektronik)
- Regelung und Steuerung in der Mechatronik
- Sensorik (Sensorprinzipien, Sensoren für Funktionsgrößen)
- Aktorik (Prinzipien: elektro./magn./piezo-mech./fluid.)
- Prozessorik (Sensor/Aktor-Signalaufbereitung, Signalverarbeitung in der Mechatronik)
- Simulation mechatronischer Systeme (Einführung in Matlab/Simulink)

Medienformen

Beamer, Tafelanschrieb

Literatur

- Roddeck: Einführung in die Mechatronik, Teubner-Verlag
- Renningen: Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme, expert-Verlag

Leistungsart

Prüfungsform

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Fertigungsverfahren Manufacturing

Modulnummer 2210	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden

- verstehen die Grundlagen der wichtigsten Fertigungsverfahren (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen und Beschichten) und der damit verbundenen Prozesse,
- besitzen die Fähigkeit, geeignete Herstellungsverfahren für bestimmte Bauteile auszuwählen und deren technologischen Parameter zu bestimmen,
- haben Kenntnisse zur Herstellung und praxisgerechten Gestaltung von Guss- und Sinterwerkstücken erworben.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- neue Problemstellungen in Gruppen zu analysieren, um sie mit bekanntem Wissen zu lösen (Gruppenarbeit in den Praktika)
- Ergebnisse wissenschaftlich angemessen darzustellen und zu dokumentieren (Dokumentationen im Rahmen der Praktikumsaufgaben)
- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden (Rechenübungen mit praxisbezogenen Aufgaben)
- gelerntes Wissen und Problemlösungen auf vergleichbare Situationen zu übertragen (Tätigkeiten im Rahmen der Praktika) und neue, ähnliche Aufgabenstellungen zu bearbeiten (Kurztests und Klausur mit Transferaufgaben)

Prüfungsform

Vorleistung Kurztest u. Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180, davon 75 Präsenz (5 SWS) 105 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 2212 Fertigungsverfahren (P, 4. - 6. Sem., 0.5 SWS)
- 2212 Fertigungsverfahren (Ü, 4. - 6. Sem., 1.5 SWS)
- 2212 Fertigungsverfahren (V, 4. - 6. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Fertigungsverfahren

Manufacturing

LV-Nummer 2212	Kürzel	Arbeitsaufwand 6 CP, davon 3 SWS als Vorlesung, 1.5 SWS als Übung, 0.5 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter, Prof. Harald Jaich

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Vorpraktikum

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Herstellung von Eisen und Stahl (Hochofenprozess, Direktreduktion, Stahlerzeugung).
- Urformen aus dem festen, pastenförmigen und flüssigen Zustand. Gießen mit verloraener Form (verlorene Modelle, Dauermodelle) und Gießen mit Dauerform.
- Pulvermetallurgische Formgebung: Anwendungsgebiete, Verfahrenstechnik.
- Umformen: Theoretische Grundlagen, Massivumformen, Blechumformen. Bestimmen von Prozessparametern der verschiedenen Umformverfahren.
- Trennen: Theoretische Grundlagen, Zerteilen und Zerspanen. Wirkbewegungen beim Zerspanen, Grundlagen der Zerspanungsmaschinen und Werkzeuge.
- Grundlagen des Thermischen Trennens, des Fügens und des Beschichtens.

Medienformen

Literatur

- Vorlesungsskript
- Maschinenbau – Ein Lehrbuch für das ganze Bachelor-Studium Herausgeber: Skolaut, Werner Springer Vieweg, 2018
- Borutzki, Ulrich. 2009. Handbuch Maschinenbau, Kapitel Spanlose Fertigung. [Hrsg.] Alfred Böge. Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2009. S. M40
- Doege, Eckart und Behrens, Bernd-Arno, 2010. Handbuch Umformtechnik. s.l. : Springer Verlag, 2010
- Fritz: Fertigungstechnik, 2018 Springer
- Gießerei. Crespo-Casanova, J. und et. al., 2013
- Kalweit, A., et al. 2012. Handbuch für Technisches Produktdesign. s.l. : Springer Verlag, 2012
- Klocke, Fritz und König, Wilfried, 2006. Fertigungsverfahren Band 1-5. s.l. : Springer Verlag, 2006

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

180 Stunden, davon 3 SWS als Vorlesung, 1.5 SWS als Übung, 0.5 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Optimierung von Fahrzeugsystemen Optimization of vehicle systems

Modulnummer 2220	Kürzel OFS	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing Werner Eißler

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden

- können die Einflussgrößen und deren Gewichtung auf komplexe Eigenschaften von Fahrzeugsystemen analysieren,
- sind in der Lage, Fahrzeugsysteme hinsichtlich deren theoretischer Beschreibung und Vereinfachung zu bewerten,
- kennen die Vorgehensweise bei der Modellbildung zur Beschreibung von Fahrzeugsystemen,
- besitzen Kenntnisse der Möglichkeiten zur Erfassung und Beeinflussung von Systemzuständen,
- kennen Methoden zur Gewichtung von konkurrierenden Zielen zur Optimierung von Fahrzeugsystemen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden erlernen, technische Problemstellungen zu abstrahieren, zu reduzieren und in Methoden der Ingenieurwissenschaft zu übertragen. Sie können Gesamtsysteme, deren Einzelsysteme z.B. durch Kennfelder beschrieben sind, im Zusammenwirken analysieren und Betriebspunkte der Einzelsystem im Gesamtsystem ermitteln.

Prüfungsform

Klausur o. Vorleistung Ausarbeitung/Hausarbeit u. Klausur o. Ausarbeitung/Hausarbeit u. Klausur (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 75 Präsenz (5 SWS) 75 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 2222 Mechatronik im Fahrzeugantrieb (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)
- 2222 Optimierung von Fahrzeugantrieben (P, 4. - 6. Sem., 1 SWS)
- 2222 Optimierung von Fahrzeugantrieben (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mechatronik im Fahrzeugantrieb

Mechatronics in the vehicle drive system

LV-Nummer

2222

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Lucas Schreieck

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

- Kenntnis der wesentlichen Komponenten (Sensoren, Aktoren, Bussystem, Steuergeräte) und des Aufbaus des elektrischen Bordnetzes
- Verständnis der Interaktion der Komponenten in Teilsystemen und der Teilsysteme im Gesamtfahrzeugsystem
- Kenntnis der Funktionen und Eigenschaften von Antriebstrangregelung und Fahrdynamikregelung,
- Kenntnis des modellbasierten Funktionsentwicklung und geeignete Entwicklungsmethoden
- Kenntnis der wichtigsten Test- und Absicherungsmethoden in der Fahrzeugentwicklung

Themen/Inhalte der LV

- Grundbegriffe der Fahrzeugmechatronik
- Grundlagen der Fahrzeugkommunikation und Bussysteme
- Entwicklungsprozess und Funktionsentwicklung in der Fahrzeugmechatronik
- Softwaregenerierung und Testmethoden
- Erstellung eines Tempomat- und Cruise-Control-Modells im Labor

Medienformen

Präsentationsfolien, Versuchsunterlagen

Literatur

- Schrieck, L.: Skript zur LV "Mechatronische Systeme"

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Optimierung von Fahrzeugantrieben

Powertrain optimization

LV-Nummer

2222

Kürzel**Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Unter-

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing Werner Eißler

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

- Kenntnis der Energiewandlungsvorgänge und deren vereinfachte thermodynamische Beschreibung
- Kenntnis der Einflussgrößen und deren Auswirkung auf die Energiewandlung
- Kenntnis der Primärtechnologien zur Beeinflussung der Effizienz von Energiewandlungsvorgängen
- Fähigkeit zur Beurteilung von Maßnahmen auf die Effizienz von Energiewandlungsvorgängen
- Beurteilen von Aufwand und Nutzen von Optimierungsmaßnahmen

Themen/Inhalte der LV

- Beschreibung von thermodynamischen Kreißprozessen (Seiligerprozess, Temperaturabhängigkeit kalorischer Zustandsgrößen)
- Zusammenhang von Ladedruck, Verdichtung, Steuerzeit, Verbrennung und Spitzendruck auf die Effizienz und den Motorprozess
- Auswirkung der Aufladung auf den Motorprozess
- Bauarten der Aufladeaggregate und deren Wirkungsweise
- Laderkennfelder und Zusammenwirken von Motor und Lader
- Abgasturbolader und dessen Komponenten
- Regelung des Abgasturboladers und Aufladekonzepte

Medienformen

Tafelaufschrieb, Vortragsfolien, Übungsbeispiele

Literatur

- Küntscher, V.; Hoffmann, W.: Kraftfahrzeugmotoren, Vogel Buchverlag, 2014
- Hiereth, H.; Prenninger, P.; Charging the Internal Combustion Engine, Springer, 2007
- Pucher, H.; Zinner, K.; Aufladung von Verbrennungsmotoren, Springer, 2012
- Eißler, W.: Skript zur LV "Optimierung von Antriebsmaschinen"

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Produkt Lebenszyklus Management (PLM) und CAD Product Lifecycle Management (PLM) and CAD

Modulnummer 2230	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Sebastian Leibrecht

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls befähigt,

- integrierte Ansätze der Produktentwicklung einzusetzen,
- ein PLM Systeme grundlegend zu bedienen,
- Produktdaten systematisch zu verwalten,
- Baugruppen nach Reifegrad und Varianz zu konfigurieren,
- Produkt-Lebenszyklen abzubilden,
- 3D-Visualisierungsdaten zu erstellen und zu verwenden,
- Zwischen CAD- und PLM-Systemen zu interagieren,
- Produktentwicklungsprojekte zu steuern,
- parametrische CAD Modelle zu erstellen und
- CAD Daten in neutralen Formaten auszutauschen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden
- zentrale praxisrelevante Präsentations- und Dokumentationsformate auszuwählen und diese anzuwenden
- die Techniken der Gruppenarbeit anzuwenden
- die Grundregeln des Feedbacks anzuwenden
- ihre Rolle, individuelle Ressourcen und Fähigkeiten kritisch reflektieren
- komplexe fachliche Sachverhalte, zielgruppengerecht zu erläutern
- die Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt zu beurteilen

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 2232 Produkt Lebenszyklus Management (PLM) und CAD (P, 4. - 6. Sem., 2 SWS)
- 2232 Produkt Lebenszyklus Management (PLM) und CAD (V, 4. - 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Produkt Lebenszyklus Management (PLM) und CAD Product Lifecycle Management (PLM) and CAD

LV-Nummer 2232	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Lehrformen Vorlesung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Sebastian Leibrecht

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- CAD, Konstruktionsmodule

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls befähigt, integrierte Ansätze der Produktentwicklung einzusetzen, ein PLM System grundlegend zu bedienen, Produktdaten systematisch zu verwalten, Baugruppen nach Reifegrad und Varianz zu konfigurieren, Produkt-Lebenszyklen abzubilden, 3D-Visualisierungsdaten zu erstellen und zu verwenden, Zwischen CAD- und PLM-Systemen zu interagieren, Produktentwicklungsprojekte zu steuern, parametrische CAD Modelle zu erstellen und CAD Daten in neutralen Formaten auszutauschen.

Themen/Inhalte der LV

- integrierte Produktentwicklung
- PLM-Systeme
- Datenverwaltung
- Baugruppenkonfiguration
- Produkt-Lebenszyklus
- Visualisierung
- CAD/PLM-Integration
- Projektsteuerung
- Parametrische CAD-Modelle
- neutrale CAD-Formate

Medienformen

Literatur

- Vorlesungsskript
- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 2 SWS als Vorlesung, 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Simulation
Simulation

Modulnummer
2240

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Variabel wegen Mehrfach-
verwendung

Modulbenotung
Benotet (differenziert)

Arbeitsaufwand
5 CP, davon 5 SWS

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
4. - 6. (empfohlen)

Prüfungsart
Zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die Kompetenzen werden aus der jeweiligen fachlichen Sicht beurteilt.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Feickert, Prof. Dr.-Ing. Björn-Christian Will

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden

- besitzen die Kenntnis der Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen verschiedener numerischer Simulationsmethoden,
- haben Verständnis über den Aufbau eines Modells für die Simulation,
- sind befähigt zur Auswertung und angemessenen Darstellung der Berechnungsergebnisse,
- besitzen die Fähigkeit der praktischen Anwendung kommerzieller Programme für die Simulationsmethoden FEM, CFD,
- besitzen die Fähigkeit, Problemstellungen aus dem Maschinenbau mit entsprechenden numerischen Methoden zu bearbeiten.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

- Analytisches Denken erlernen (gemeinsame Analyse von Aufgabenstellungen im Praktika, Praxisbeispiele im Seminaristischen Unterricht)
- Aufgabenstellungen aus der Ingenieurpraxis in ein Simulationsmodell überführen (durch die Bearbeitung der Praktikaufgaben)
- Abstraktion, Vereinfachungen, Validieren und Verifizieren (durch die Überprüfung mit anderen Mitteln in Praktikaufgaben, Handrechnung technische Mechanik, durch Transferleistung in der Klausur)
- Ergebnisse wissenschaftlich angemessen darzustellen und zu dokumentieren (Dokumentationen im Rahmen der Praktikumsaufgaben und der Prüfung)

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 75 Präsenz (5 SWS) 75 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 2241 Applied Computational Fluid Dynamics (CFD) (SU, 4. - 6. Sem., 1 SWS)
- 2241 Applied Computational Fluid Dynamics (CFD) (P, 4. - 6. Sem., 1 SWS)
- 3632 Finite Elemente Methode (FEM) (P, 4. - 6. Sem., 2 SWS)
- 3632 Finite Elemente Methode (FEM) (SU, 4. - 6. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Applied Computational Fluid Dynamics (CFD)

Applied Computational Fluid Dynamics

LV-Nummer 2241	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Björn-Christian Will

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Abgeschlossenes Modul Strömungslehre und Thermodynamik oder gleichwertige Inhalte

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Verständnis der Grundlagen der numerischen Strömungsmechanik
- Verständnis des Ablaufs einer Strömungssimulation
- Fähigkeit, einfache Strömungsprobleme mit einem CFD-Programm zu simulieren
- Fähigkeit der Analyse und Auswertung von Berechnungsergebnissen

Themen/Inhalte der LV

- Grundgleichungen der Strömungsmechanik (Navier-Stokes-Gleichungen)
- Grundlagen der Diskretisierung mit Hilfe der Finiten-Differenzen und der Finiten-Volumen-Methode
- Grundsätzliche Schritte zur Durchführung einer CFD-Simulation
- Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen der numerischen Strömungsmechanik
- Anwendung eines CFD-Programms auf einfache, inkompressible Strömungsprobleme
- Auswertung und Darstellung der Berechnungsergebnisse

Medienformen

Literatur

- Vorlesungsunterlagen
- Ferziger, J.H., Peric, M., 2008, Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag, Berlin, Germany
- Lecheler, S., 2014, Numerische Strömungsmechanik, Vieweg, German
- Oertel, H., Laurien, E., 2003, Numerische Strömungsmechanik, Vieweg, Germany
- Versteeg, H.K., Malalasekera, W., 2007, An Introduction to Computational Fluid Dynamics - The Finite Volume Method, Prentice Hall, UK

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit o. Klausur o. mündliche Prüfung *(Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)*

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Finite Elemente Methode (FEM)

Finite Element Method (FEM)

LV-Nummer 3632	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Feickert, Prof. Dr.-Ing. Thomas Kiefer, Prof. Dr.-Ing. Alexander Zopp

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- - Grundlagen der Elastostatik (Verformungen, Dehnungen, Spannungen, Spannungszustand, Normalspannung, Schubspannung, Biegespannung), etc.) - Werkstoffkunde (Materialbeschreibung, sprödes/zähes Verhalten, Festigkeitshypothesen)

Kompetenzen/Lernziele der LV

Mit Abschluss dieser Lehrveranstaltung sollen die Studierenden folgende Kenntnisse und Kompetenzen erworben haben:

- Einführung in die Finite Elemente Methode (FEM),
- Kenntnisse zu Grundgleichungen und Prinzipien der FEM für lineare strukturmechanische Aufgabenstellungen. Durchführen von linearen statischen Strukturanalysen mit der FE-Methode. Unterschiede zwischen linearen und nichtlinearen Aufgabenstellungen,
- Anwendung einer Finite Elemente Software auf strukturmechanische Aufgabenstellungen,
- Einschätzen der Möglichkeiten, Stärken, Schwächen und Grenzen der FE-Methode,
- Kenntnisse hinsichtlich des Einflusses der Modellbildung auf die Simulationsergebnisse,
- Kenntnisse zu Auswertemöglichkeiten und Darstellung der Ergebnisse,
- Kenntnisse bzgl. typischer strukturmechanische Aufgabenstellungen aus der Industrie,
- Kenntnisse um Problemstellungen zu identifizieren und Lösungswege herauszufinden.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Methode anzuwenden und die Software zu bedienen bzw. die Anwendung vergleichbare Softwarelösungen schnell und effektiv zu erlernen.
- Die Studierenden haben Grundkenntnisse, um die erhaltenen Ergebnisse zu analysieren, prüfen (verifizieren), beurteilen, mit Zielwerten vergleichen und Maßnahmen zur Verbesserung der analysierten Struktur abzuleiten.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen und Theorie zur Finite Elemente Methode für lineare strukturmechanische Aufgabenstellungen
- praktische Durchführung von linearen, statischen, Analysen von Bauteilen mit der FE-Methode
- Anwendung einer Finite Elemente Software auf strukturmechanische Aufgabenstellungen
- Einflusses der Modellbildung auf die Simulationsergebnisse
- Auswertemöglichkeiten und Darstellung der Ergebnisse
- Simulationsergebnisse analysieren, prüfen (verifizieren) und beurteilen.

Medienformen

Beamer, Tafelanschrieb, Vorlesungsmodelle

Literatur

- Gebhardt, Christoph: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench, Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik, Carl Hanser Verlag
- Westermann, Thomas: Modellbildung und Simulation, Mit einer Einführung in ANSYS, Springer, Berlin Heidelberg
- Nasdala, Lutz: FEM Formelsammlung Statik und Dynamik, Hintergrundinformationen, Tipps und Tricks, Springer Vieweg, 2. Auflage
- Rieg, Frank; Hackenschmidt, Rheinhard: Finite Element Analyse für Ingenieure, Eine leicht verständliche Einführung, Carl Hanser Verlag, München Wien

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. Bildschirmtest u. Klausur o. Vorleistung Bildschirmtest u. Bildschirmtest u. Klausur (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Kraft- und Arbeitsmaschinen Hydraulic systems and fluid-kinetic machines

Modulnummer 3250	Kürzel	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4.5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Björn-Christian Will

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden

- entwickeln ein übergreifendes Verständnis des Aufbaus und der Funktionsweise von Kraft- und Arbeitsmaschinen,
- entwickeln ein Verständnis der Arbeitsumsetzung (Energiewandlung) in Kraft- und Arbeitsmaschinen,
- entwickeln und vertiefen ein Verständnis über die wichtigsten Kraft- und Arbeitsmaschinen, Bilanzen und Vorgänge,
- besitzen die Fähigkeit, thermodynamische und strömungsmechanische Probleme in Formeln zu fassen und zu berechnen,
- besitzen die Fähigkeit zur selbstständigen Vertiefung des Fachwissens im Bereich der Kraft- und Arbeitsmaschinen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

- Förderung des logisch strukturierten Denkens
- Förderung einer selbstständigen Arbeitsweise

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung/Hausarbeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 67.5 Präsenz (4.5 SWS) 82.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

67.5 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

82.5 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 3252 Kraft- und Arbeitsmaschinen (V, 4. - 6. Sem., 4 SWS)
- 3252 Kraft- und Arbeitsmaschinen (P, 4. - 6. Sem., 0.5 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Kraft- und Arbeitsmaschinen

Fluid Machinery / Turbomachinery

LV-Nummer 3252	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Vorlesung, 0.5 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Lehrformen Vorlesung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Björn-Christian Will

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Modul Strömungslehre und Thermodynamik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen der Energiewandlung in Strömungsmaschinen
- Verständnis der Funktionsweise von Kraft- und Arbeitsmaschinen
- Geschwindigkeitspläne in Strömungsmaschinen
- Zusammenspiel von Strömungsmaschine und Anlage
- Anwendung der Stromfadentheorie zur Berechnung der Strömung in Strömungsmaschinen
- Kennlinien von Strömungsmaschinen
- Regelung von Strömungsmaschinen
- Kavitation

Medienformen

Literatur

- Vorlesungsunterlagen
- Bohl, W., Elmendorf, W., 2008, Strömungsmaschinen 1, Vogel-Verlag, Würzburg, Germany
- Schindl, H., Payer, H.J., 2015, Strömungsmaschinen/Inkompressible Medien, DeGruyter-Verlag, Oldenburg, Germany
- Menny, K., 2006, Strömungsmaschinen, Teubner-Verlag, Wiesbaden, Germany

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Vorlesung, 0.5 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Antriebe (MEC)
Propulsion Technology

Modulnummer 3620	Kürzel	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 7 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Studienleistung und Prüfungsleistung ergänzen sich in didaktischer und fachlicher Hinsicht.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Christian Jochum, Prof. Dr. Harald Klausmann

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Die Befähigung zur Anwendung antriebstechnischer Grundkenntnisse und zur Beurteilung elektrotechnischer, informationstechnischer und maschinenbaulicher Fragestellungen (Automatisierung).
- Weiterhin die Befähigung zum Erkennen von Systemzusammenhängen und zur Kommunikation antriebstechnischer Themen mit technisch orientierten Kommilitonen und Kollegen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Befähigung zur Abschätzung der Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt, insbesondere auf dem Gebiet der Mobilität und der industriellen Antriebstechnik.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 105 Präsenz (7 SWS) 135 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 3621 Antriebstechnik (SU, 5. Sem., 3 SWS)
- 3622 Aktorik/Elektrische Antriebstechnik (SU, 5. Sem., 3 SWS)
- 3622 Aktorik/Elektrische Antriebstechnik (P, 5. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Antriebstechnik

Drive Systems

LV-Nummer 3621	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur im Wintersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Christian Jochum

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Module Mechanische Bauelemente, Technische Mechanik, Elektrotechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur Analyse/Entwicklung von mechanischen, fluiden und elektrischen Leistungswandlern im Maschinenbau-Umfeld (Funktion, Leistungsentwicklung, Wirkungsgrade, etc.).

Themen/Inhalte der LV

- Grundsätzlicher Aufbau von Antriebssträngen
- Schnittstelle Arbeitsmaschine – Antrieb
- Bewegungs- und Belastungsgrößen
- Verlustleistung, Wirkungsgrad, Erwärmung, Wandlung
- Mechanische und Fluidische Antriebe (Überblick, Aufbau, Eigenschaften, Betriebsverhalten, Steuerungs- und Regelungsmöglichkeiten, Anwendungsbeispiele)
- Elektrischer Antriebe (Überblick, Aufbau, Eigenschaften, Betriebsverhalten, Steuerungs- und Regelungsmöglichkeiten, Anwendungsbeispiele)

Medienformen

- Beamer
- PowerPoint-Präsentation
- Lehrvideos
- Tafelanschrieb
- Anschauungsmuster

Literatur

Nachschlagewerke für das gesamte Fachgebiet:

1. Dubbel Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag Berlin
2. Czichos Hütte Die Grundlagen der Ingenieurwissenschaften, Springer-Verlag Berlin
3. Dittrich und Schumann - Anwendungen der Antriebstechnik, Band III: Getriebe, Krausskopf-Vlg Mainz

Literatur zu Mechanischen Antrieben:

4. Loomann Zahnradgetriebe, Springer-Verlag Berlin
5. H. W. Müller Die Umlaufgetriebe, Springer-Verlag Berlin
6. W. Funk Zugmittelgetriebe, Springer-Verlag Berlin

Literatur zu Fluidischen Antrieben:

7. Matthies Einführung in die Ölhydraulik, Teubner-Verlag Stuttgart
8. Murrenhoff Grundlagen der Fluidtechnik, Teil 1: Hydraulik, Eigenverlag Institut für fluidtechnische Antriebe und Steuerungen Aachen
9. Murrenhoff Grundlagen der Fluidtechnik, Teil 2: Pneumatik, Eigenverlag Institut für fluidtechnische Antriebe und Steuerungen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Aktorik/Elektrische Antriebstechnik

Actuator engineering and electrical propulsion systems

LV-Nummer 3622	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Harald Klausmann

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Elektrotechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Die Befähigung zur Anwendung von Grundkenntnissen über Elektrische Maschinen und deren typisches Einsatzfeld
- Weiterhin die Befähigung zum Erkennen von Systemzusammenhängen und zur Kommunikation von Themen der Elektrischen Antriebstechnik mit technisch orientierten Kommilitonen und Kollegen.

Themen/Inhalte der LV

- Physik linearer und rotierender Bewegungen
- Grundlagen, Aufbau, Betriebsverhalten und Einsatzgrenzen elektrischer Maschinen bei Netz- und Umrichterbetrieb
- Piezo-, Thermo-, und andere Antriebe
- Das Antriebssystem als Regelkreis
- Wirkungsgrade und Ökonomie
- Projektierung und Antriebsauslegung

Medienformen

- Beamer
- PowerPoint-Präsentation
- Lehrvideos
- Tafelanschrieb
- Anschauungsmuster

Literatur

Klausmann, Harald: Vorlesungsskript Elektrische Antriebstechnik / Aktorik KIS, HS RheinMain

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Vorleistung Praktische Tätigkeit u. Klausur o. Vorleistung Praktische Tätigkeit u. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform*)

sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Verbrennungsmotoren Combustion Engines

Modulnummer 3280	Kürzel	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dipl.-Ing. Reinhard Winzer

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Gelehrt werden die Vorgänge der chemisch thermodynamischen Umwandlung der in Kraftstoffen gespeicherten Energie in Antriebsleistung. Die dazu notwendige Hardware wird erörtert. Die dabei auftretenden Probleme sowie deren Lösungsmöglichkeiten werden vermittelt. Aufgezeigt wird insbesondere auch welche Komplexität des Gesamtsystems sich durch die gesetzlichen Auflagen ergibt. Kompetent beurteilt werden kann dann, welche differenzierten Möglichkeiten es gibt, die gestellten Anforderungen zu erfüllen. Dies ermöglicht dann, bei gesellschaftspolitischer Diskussionen (z.B. Dieselskandal, Fahrverbot, Hardwarenachrüstungsmöglichkeiten, CO₂-Problematik, etc.) direkt fachkompetent zu kontern und Lobbyisten und Politikerinnen und Politikern die Wahrheit aufzuzeigen. Und die ist: Der Dieselmotor ist die Lösung der CO₂-Problematik (Aussage Bundeskanzlerin Merkel 2009) und es gibt technische Lösungen, ihn sauber zu machen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- zentrale praxisrelevante Präsentations- und Dokumentationsformate auszuwählen und diese anzuwenden
- die Techniken der Gruppenarbeit anzuwenden
- die Grundregeln des Feedbacks anzuwenden
- ihre Rolle, individuelle Ressourcen und Fähigkeiten kritisch reflektieren
- komplexe fachliche Sachverhalte, zielgruppengerecht zu erläutern
- die Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt zu beurteilen

Prüfungsform

Vorleistung Praktische Tätigkeit u. Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 3282 Verbrennungsmotoren (V, 5. - 6. Sem., 3 SWS)
- 3282 Verbrennungsmotoren (P, 5. - 6. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Verbrennungsmotoren

Combustion Engines

LV-Nummer

3282

Kürzel**Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 3 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Praktikum

Fachsemester

5. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Vorlesung, Praktikum

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dipl.-Ing. Reinhard Winzer

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Wärme- und Strömungslehre

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen von Gemischbildung Otto/Diesel
- Kraftstoffe Otto/Diesel
- Verbrennung Otto/Diesel
- Abgas
- Schadstoffminderung
- Ventilsteuerung
- Aufladung
- Zündung

Medienformen**Literatur**

- Vorlesungsskript
- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 3 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Produktion und Qualität Production Engineering and Quality Management

Modulnummer 3640	Kürzel PRO	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter, Prof. Harald Jaich

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden

- haben die Kenntnis von Qualitätskonzepten, Qualitätsnormen sowie Methoden und Techniken des Qualitätsmanagements erworben,
- besitzen Verständnis für durchgängige Prozessketten und verstehen die Grundlagen der Automatisierungstechnik,
- haben die Methoden und Techniken der Fertigungsplanung und Fertigungssteuerung erlernt,
- kennen moderne Methoden der durchgängigen Prozessketten, der virtuellen Produktentwicklung und der digitalen Fabrik über den gesamten Produktlebenszyklus.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- neue Problemstellungen in Gruppen zu analysieren, um sie mit bekanntem Wissen zu lösen (Gruppenarbeit in den Praktika)
- Ergebnisse wissenschaftlich angemessen darzustellen und zu dokumentieren (Dokumentationen im Rahmen der Praktikumsaufgaben)
- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden
- gelerntes Wissen und Problemlösungen auf vergleichbare Situationen zu übertragen (praktische Tätigkeit) und neue, ähnliche Aufgabenstellungen zu bearbeiten (Klausur mit Transferaufgaben)

Prüfungsform

Vorleistung Praktische Tätigkeit u. Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 75 Präsenz (5 SWS) 75 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 3642 Produktionstechnik (V, 6. Sem., 2 SWS)
- 3642 Produktionstechnik (P, 6. Sem., 1 SWS)
- 3642 Qualitätsmanagement (V, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Produktionstechnik

Production Engineering

LV-Nummer

3642

Kürzel**Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Praktikum

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Vorlesung, Praktikum

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter, Prof. Harald Jaich

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- LV Fertigungsverfahren

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Die Studierenden sind aufgrund der verschiedenen Praktikumsaufgaben in der Lage, einfache Arbeitspläne zu erstellen, Wirtschaftlichkeitsstudien durchzuführen sowie mit einfachen digitalen Prototypen zu arbeiten.
- Die Studierenden können Automatisierungskonzepte und -strategien auswählen und beurteilen sowie Produktionseinrichtungen planen.
- Befähigung der Studierenden zur Anwendung von Methoden des Simultaneous Engineerings, der virtuellen Produktentwicklung sowie der Fertigungssteuerung.

Themen/Inhalte der LV

- Aufgaben und Ziele der Produktionstechnik
- Lean Management und Simultaneous Engineering
- Virtuelle Produktentwicklung, Digital Mock-Up
- Arbeitsvorbereitung (Aufgaben und Ziele der Arbeitsplanung und Arbeitssteuerung)
- Planung und Organisation von Produktionseinrichtungen
- Grundlagen der CNC-Technik
- Automatisierungsstrategien der Fertigung und Montage
- Fertigungssteuerung

Medienformen

Folien, Tafelanschrieb, audio-visuelle Medien

Literatur

- Vorlesungsskript
- Eversheim W.: Organisation in der Produktionstechnik, 4 Bände, 1990 Springer
- Skolaut W. Hrsg.: Maschinenbau - Ein Lehrbuch für das ganze Bachelor-Studium, 2018 Springer

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Qualitätsmanagement

Quality Management

LV-Nummer 3642	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Vor- lesung	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing Ralf Koch

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Produktionstechnik, BWL, Technische Kommunikation

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Die Studierenden kennen den Qualitätsbegriff, Aufgaben des Qualitätsmanagements sowie Methoden des Total Quality Managements.
- Befähigung der Studierenden, Methoden und Techniken des Qualitätsmanagements in den verschiedenen Phasen der Produktentstehung anzuwenden.
- Aufgrund der praktischen Übungen können die Studierenden SixSigma-Projekte zur Qualitätsverbesserung durchführen.

Themen/Inhalte der LV

- Qualitätsbegriff, QM-Konzepte, Total Quality Management (TQM)
- Aufgaben des Qualitätsmanagements in den unterschiedlichen Phasen des Produkt-Lebenszyklus
- Qualitätsnormen und gesetzliche Regelungen, Aufbau und Zertifizierung von QM-Systemen nach DIN EN ISO 9000ff
- Methoden u. Techniken des Qualitätsmanagements in den verschiedenen Phasen der Produktdefinition und -herstellung
- Praktikum : SixSigma-Projekte Qualitätsverbesserung Produkt und Prozess

Medienformen

Folien, Tafelanschrieb, audio-visuelle Medien

Literatur

- Vorlesungs- und Praktikumsskript;
- Schmitt,R., Pfeifer,T. : Qualitätsmanagement-Strategien-Methoden-Techniken, C.Hanser-Verlag München Wien 4. Aufl. 2010

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Vorlesung

Anmerkungen

Modul

Gerätekonstruktion Product Design

Modulnummer 4610	Kürzel Grk	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- einen Konstruktionsprozess mit den Hilfsmitteln der Konstruktionsmethodik durchzuführen,

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:

- ein Konstruktionsprojekt als Team umzusetzen.
- unterschiedliche Auffassungen über technische Lösungen abzuwägen.
- Konstruktionsergebnisse einem wechselnden Publikum zielgruppengerecht zu präsentieren.
- Ergebnisse zur späteren Weiterverfolgung des Prozesses adäquat zu dokumentieren.
- die Folgen technischer Konstruktionen für die Gesellschaft zu beurteilen.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180, davon 60 Präsenz (4 SWS) 120 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 4612 Gerätekonstruktion (Ü, 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Gerätekonstruktion

Product Design

LV-Nummer

4612

Kürzel**Arbeitsaufwand**6 CP, davon 4 SWS als
Übung**Fachsemester**

6. (empfohlen)

Lehrformen

Übung

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- einen Konstruktionsprozess mit den Hilfsmitteln der Konstruktionsmethodik durchzuführen,
- einen physikalischen Effekt in eine technische Lösung umzusetzen,
- differenzierte Bauteile hinsichtlich Funktion, Geometrie und Festigkeit auszulegen,
- Maschinenteile auszuwählen und zu berechnen,
- Simulationen zu entwickeln und auszuführen,
- ein CAD Modell mit Zeichungssatzableitung zu erstellen,
- einen Konstruktionsprozess zu dokumentieren.

Themen/Inhalte der LV

- Methoden des Methodischen Konstruierens
- Identifizierung und Nutzung physikalischer Effekte
- Entwurf einer technischen Lösung
- Bewertung von technischen Lösungen
- Konzeption einer technischen Lösung
- Ausarbeitung einer technischen Lösung
- Berechnung von Bauteilen
- Auslegung von Maschinenteilen
- Umgang mit Störgrößen
- Analysemethoden für Störungsfälle
- Generierung von Funktionsmodellen

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Pahl, Gerhard; Beitz, Wolfgang: Konstruktionslehre. Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung. Berlin [u.a.]: Springer, 2007
- Conrad, Klaus-Jörg: Grundlagen der Konstruktionslehre: Methoden und Beispiele für den Maschinenbau. München: Hanser, 2013
- Hibbeler, Russell C.: Statik. München [u.a.]: Pearson Studium, 2010
- Hibbeler, Russell C.: Festigkeitslehre. München [u.a.]: Pearson Studium, 2010
- Hibbeler, Russell C.: Dynamik. München [u.a.]: Pearson Studium, 2010
- Wittel, Herbert; Muhs, Dieter; Jannasch, Dieter; Vossiek, Joachim: Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2016

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

180 Stunden, davon 4 SWS als Übung

Anmerkungen

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben.

Modul

Biologisch-/Diagnostische Grundlagen Biological Basics and Diagnostic Basics

Modulnummer 4410	Kürzel BDG	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierte SL und die ergebnisorientierte PL bilden eine sich didaktisch ergänzende Prüfungseinheit. Das Modul vermittelt theoretische Inhalte der Mikrobiologie, die anschließend unter praktischen Gesichtspunkten der Laboratoriumsdiagnostik vertieft und umgesetzt werden.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die Grundlagen der Mikrobiologie zu verstehen
- die Grundlagen der klinischen Laboratoriumsdiagnostik zu verstehen

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- biologische Prozesse in der Umwelt- und Medizintechnik im Zusammenhang zu analysieren, zu interpretieren und sinnvolle Konsequenzen daraus zu ziehen
- sich die komplexe technische Funktionsweise Labordiagnostischer Geräte anzueignen und im Feld der Medizintechnik einzuordnen.
- für Labordiagnostische Geräte eine Dokumentation unter Nutzung geeigneter Medien zu erstellen.
- die funktionsweise Labordiagnostischer Geräte in der Gruppe zu eräutern.
- Medizinethische Fragen des Einsatzes von Labordiagnostik zu diskutieren.
- die funktionsweise Labordiagnostischer Geräte für den klinischen Benutzer zielgruppengerecht aufzubereiten.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

120, davon 60 Präsenz (4 SWS) 60 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 4411 Labordiagnostik (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- 4413 Mikrobiologie (SU, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labordiagnostik

Laboratory Diagnostics

LV-Nummer

4411

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. (FH) Kerstin Troidl

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- labordiagnostische Verfahren zu erläutern
- die Grundlagen der Labordiagnostik anzuwenden
- labordiagnostische Verfahren einzusetzen
- die Funktionsweise labordiagnostischer Geräte zu erläutern

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen Biochemie
- Biochemische Abläufe im menschlichen Körper
- Tumordiagnostik
- bakteriologische, humangenetische, transfusionsmedizinische Diagnostik
- Sensorik in der klinischen Chemie
- Gerätetechnik und Verfahren

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur**Leistungsart**

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Je nach Angebot besteht im Rahmen der Lehrveranstaltung die Möglichkeit ein freiwilliges Praktikum in einer Klinik, oder einem Forschungsinstitut zu absolvieren.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mikrobiologie

Microbiology

LV-Nummer 4413	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Gute Schulkenntnisse in Biologie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- die Grundlagen der Mikrobiologie zu verstehen
- an fachlichen Diskussionen teilzunehmen
- Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Mikrobiologie zu erarbeiten und weiterentwickeln

Themen/Inhalte der LV

- Aufbau und Funktion der pro- und eukaryontischen Zelle
- Bakterien, Viren, Pilze
- Einfluss der Mikroorganismen auf den Menschen

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Fuchs, G. (2014) Allgemeine Mikrobiologie. Thieme-Verlag, Stuttgart, 9. Auflage
- Sahm, H., Antranikian, G., Stahmann, K.-P. und Takors, R. (2013) Industrielle Mikrobiologie. Springer Spektrum, Heidelberg

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Medizinische Grundlagen Medical Basics

Modulnummer 4510	Kürzel MG	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Mit Erfolg teilgenommen (undifferenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 5. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierten SLs bilden eine sich didaktisch ergänzende Prüfungseinheit. Das Modul vermittelt theoretische Inhalte, die anschließend mit der klinischen Praxis verbunden werden.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- den Aufbau des menschlichen Körpers zu verstehen
- die Funktionsweise des menschlichen Körpers zu verstehen
- die Funktionseinheiten einer Klinik zu erläutern
- den Funktionsbetrieb einer Klinik zu verstehen
- mit medizinischem Personal zu kommunizieren

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- eine Verbindung der fachfremden Gebiete Humanmedizin und Ingenieurwissenschaften herzustellen.
- die grundlegenden Zusammenhänge der Zusammenarbeit in Einrichtungen des Gesundheitswesens (Kliniken) medial darzustellen.
- technisch-medizinische Sachverhalte fachfremden Publikum mit geeigneten Medien zu erläutern.
- Technische Produkte und medizinische Untersuchungs- und Behandlungsverfahren aus der Sicht ethischer Gesichtspunkte zu beurteilen.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 75 Präsenz (5 SWS) 75 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 4511 Anatomie und Physiologie (SU, 4. Sem., 4 SWS)
- 4513 Klinische Medizin (S, 5. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Anatomie und Physiologie

Anatomy and Physiology

LV-Nummer

4511

Kürzel**Arbeitsaufwand**

4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Kimon Flieger, Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- den grundlegenden Aufbau des menschlichen Körpers zu verstehen
- die grundlegende Funktionsweise des menschlichen Körpers zu verstehen
- pathologische Zustände des menschlichen Körpers zu erkennen
- Methoden zur technischen Intervention zu erläutern
- Pharmakologische Interventionen zu erklären

Themen/Inhalte der LV

- Skelettsystem
- Muskulatur
- Sehnen und Bänder
- Herz-Kreislaufsystem
- Atmungssystem
- Verdauungssystem
- Leber, Niere und Harnwege
- Hormonsystem und Endokrinologie
- Gehirn und Nervensystem
- Sinnesorgane

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Schwegler, Johann S.: Der Mensch - Anatomie und Physiologie. Stuttgart : Thieme
- Speckmann, Erwin-Josef: Handbuch Anatomie : Bau und Funktion des menschlichen Körpers. [Potsdam] : Ullmann
- Trebsdorf, Martin: Biologie, Anatomie, Physiologie : Lehrbuch und Atlas. Haan-Gruiten : Verl. Europa-Lehrmittel

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur u. Referat/Präsentation o. mündliche Prüfung u. Referat/Präsentation [MET] (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Je nach Angebot besteht im Rahmen der Lehrveranstaltung die Möglichkeit ein freiwilliges Praktikum zu absolvieren.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Klinische Medizin

Clinical Medicine

LV-Nummer

4513

Kürzel**Arbeitsaufwand**

1 CP, davon 1 SWS als Seminar

Fachsemester

5. (empfohlen)

Lehrformen

Seminar

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck, Mehrere Dozentinnen und Dozenten der Medizin

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Anatomie und Physiologie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- die Organisation von Einrichtungen des Gesundheitswesens zu verstehen
- die Arbeitsweise des medizinischen Personals zu verstehen
- Abläufe im klinischen Betrieb zu beurteilen
- mit medizinischem Personal auf fachlicher Ebene zu kommunizieren

Themen/Inhalte der LV

- Arbeitsweise und Abläufe im klinischen Betrieb
- Diagnostik und Therapie in der klinischen Praxis
- Kardiologie
- Internistische Medizin
- Orthopädie
- Urologie
- Neurologie
- Pneumologie
- Unfallchirurgie
- Radiologie
- Klinisches Labor
- Organisation und Verwaltung

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch, Demonstration

Literatur**Leistungsart**

Studienleistung

Prüfungsform

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden, davon 1 SWS als Seminar

Anmerkungen

Die LV wird von Medizinerinnen und Medizinern aus verschiedenen Fachgebieten durchgeführt.

Modul

Optische Technologien Optical Technologies

Modulnummer 4520	Kürzel OT	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 7 CP, davon 6 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 5. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Stefan Kontermann

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Ähnlich wie die Elektronik das vergangene Jahrhundert revolutioniert hat, so werden die neuen Möglichkeiten, die sich durch den Einsatz von Photonen eröffnen, für das 21. Jahrhundert maßgebend sein. Brillante Laserquellen, optische Sensoren, maßgeschneiderte Optiken, hochauflösende Bildgebung in der Medizin sowie leistungsfähige Glasfasernetze zur High-Speed-Datenübertragung markieren den aktuellen technischen Fortschritt. Ausgehend von der gemeinsamen Basis, Licht technologisch nutzbar zu machen, verbinden die Optischen Technologien so unterschiedliche Bereiche wie hochpräzise Lasermaterialbearbeitung, Sensorik, biologische Bildgebung, Beleuchtungstechnik und Medizintechnik und Informationsübertragung durch Lichtwellenleiter. Dieses Modul vermittelt deshalb grundlegende Konzepte.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden lernen, komplexe physikalische Phänomene und Zusammenhänge und deren mathematische Beschreibung zu verstehen. Sie lernen, deren Bedeutung für wissenschaftlich-technische Anwendungen zu erkennen und zu bewerten.

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

210, davon 90 Präsenz (6 SWS) 120 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 4522 Optik (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- 4522 Photonik (SU, 5. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Optik

Optics

LV-Nummer 4522	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Stefan Kontermann

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Modul Physik
- LV Mathematik 2

Kompetenzen/Lernziele der LV

In der LV wird zunächst das Grundverständnis für das Phänomen Licht aufgebaut:

- Sicherer Umgang mit Grundbegriffen und mathematischen Beschreibungsmöglichkeiten im Rahmen einfacher Modelle
- Kenntnisse technisch relevanter Messverfahren und Anwendungen Anschließend lernen die Studierenden, optische Aufbauten und Strahlengänge zu verstehen und konzipieren zu können:
- Richtung von Licht ändern/mehrere Richtungen erzeugen
- Divergenz ändern
- Intensität ändern
- Spektrum ändern
- Polarisierung ändern
- Modulation erzeugen

Themen/Inhalte der LV

- Lichttechnische Messgrößen
- Arten von Lichtquellen und deren Spektren
- Strahlenoptisches Modell: Reflexion an Grenzflächen, Brechung
- Reflektive und refraktive Bauelemente: Spiegel, Prismen, Linsen
- Konstruktion und Berechnung von Abbildungen
- Optische Instrumente aus strahlenoptischer Sicht

Medienformen

- Präsentationsfolien
- Tafelanschrieb
- Experimente
- Diskussion
- Peer Instruction
- Übungen

Literatur

- D. Kühlke „Optik: Grundlagen und Anwendungen“, Harri Deutsch Verlag
- P. A. Tipler „Physik“
- H. Kuchling „Taschenbuch der Physik“
- E. Hecht „Optik“, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München
- Bergmann, Schäfer „Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd.3, Optik“ De Gruyter
- H. Naumann, G. Schröder: „Bauelemente der Optik“

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Photonik

Photonics

LV-Nummer

4522

Kürzel**Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

5. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Stefan Kontermann

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- VL Optik

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Verständnis der wichtigsten Phänomene der physikalischen Optik im Rahmen der klassischen Wellenoptik und ihrer Bedeutung für die Technik
- Beschreibung optischer Bauelemente mittels einfacher theoretischer Modelle

Themen/Inhalte der LV

- Lichtquellen
- Lichtdetektoren
- Licht als ebene Welle
- Interferenz
- Kohärenz
- Polarisierung
- Beugung
- Laserstrahl
- Auflösungsvermögen optischer Instrumente
- optische Gitter
- optische Medien
- optische Vergütung
- Lichtwellenleiter

Medienformen

- Präsentationsfolien
- Tafelanschrieb
- Demonstrationsexperimente
- Nutzung interaktiver Simulationssoftware
- Diskussion
- Peer Instruction
- Übungen
- Exkursionen

Literatur

- E.Hecht „Optik“, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München
- W. Glaser „Photonik für Ingenieure“, Verlag Technik
- D. Kühlke „Optik: Grundlagen und Anwendungen“, Harri Deutsch Verlag
- Bergmann, Schäfer „Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd.3, Optik“, De Gruyter
- J. Jahns „Photonik“, Oldenbourg Wissenschaftsverlag

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Biomechanik, Werkstoffe und Verfahren
Biomechanics, Materials and Processes

Modulnummer 4560	Kürzel BWV	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die Grundlagen der Biomechanik anzuwenden
- Medizinische Werkstoffe auszuwählen
- Implantate zu charakterisieren

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- technische Sachverhalte medizinischem Fachpersonal zu erläutern
- die Beweggründe medizintechnischer Entwicklungen im technisch-medizinischen Kontext einzuordnen.
- die Rolle des Patienten zu berücksichtigen.
- Ethische Grundsätzen von Mensch, Medizin, und Technik zu beachten.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit o. Referat/Präsentation (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180, davon 60 Präsenz (4 SWS) 120 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 4562 Grundlagen Biomechanik (SU, 5. Sem., 2 SWS)
- 4562 Medizinische Werkstoffe und Implantate (SU, 5. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen Biomechanik

Fundamental Biomechanics

LV-Nummer

4562

Kürzel**Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

5. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- den Aufbau des menschlichen Stützapparates zu verstehen
- Evolutionsbiologische Sachverhalte zu interpretieren
- Biologische Modelle zu analysieren
- Technische Umsetzungen biologischer Modelle zu synthetisieren
- den menschlichen Gang zu charakterisieren

Themen/Inhalte der LV

- Evolutionsbiologie
- Anthropometrie
- Mechanik und Statik von Körper und Geweben
- Kinemetrie
- Dynamometrie
- Elektromyografie
- Modellierung

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch, Modellsynthese-Demonstration

Literatur

- Brinckmann, Paul: Orthopädische Biomechanik. Stuttgart. Thieme,
- Klein, Paul: Biomechanik der menschlichen Gelenke. München : Elsevier, Urban & Fischer

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Medizinische Werkstoffe und Implantate

Biomaterials and Implants

LV-Nummer 4562	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- die Wechselwirkung von biologischem Gewebe und technischen Werkstoffen zu beurteilen,
- einen Werkstoff für die Herstellung von Implantaten auszuwählen,
- eine mechanisch-biologische Optimierung des Werkstoffeinsatzes im menschlichen Körper vorzunehmen.

Themen/Inhalte der LV

- Biokompatibilität, Biotoxizität
- Spezielle Werkstoffe für Implantate
- Werkstoff-Gewebe Interaktion
- Mechanische Auslegung von Implantaten
- Fertigung von Implantaten
- Oberflächenbearbeitung von Implantaten
- Prüfung von Implantaten
- Methoden der funktionellen Implantation

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch, Modellsynthese-Demonstration

Literatur

- Wintermantel, Erich; Ha, Suk-Woo: Medizintechnik : Life Science Engineering. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2009
- Wintermantel, Erich; Ha, Suk-Woo: Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen und Verfahren. Berlin [u.a.]: Springer, 2002

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben.

Modul

Qualitätssicherung und Gesundheitswesen Quality Assurance and Health Care

Modulnummer 4570	Kürzel QG	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierten SLs und die ergebnisorientierte PL bilden eine sich didaktisch ergänzende Prüfungseinheit. Das Modul vermittelt die theoretischen Inhalte, die anschließend im Seminar angewandt werden müssen.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Bernd Schweizer

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- ein Qualitätsmanagementsystem zu betreiben
- Qualitätsmanagementwerkzeuge zu verwenden
- ein Qualitätsmanagementsystem zu überwachen
- die Sicherheit von Medizinprodukten zu beurteilen
- die Sicherheit von Medizinprodukten zu überwachen
- Fachthemen aus dem Gesundheitswesen zu präsentieren

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- zentrale praxisrelevante Präsentations- und Dokumentationsformate auszuwählen und diese anzuwenden
- die Techniken der Gruppenarbeit anzuwenden
- die Grundregeln des Feedbacks anzuwenden
- ihre Rolle, individuelle Ressourcen und Fähigkeiten kritisch reflektieren
- die Rolle von medizintechnischer Entwicklung und damit ihres späteren beruflichen Tätigkeitsfeldes im Gesamtkontext der sicheren Versorgung der Bevölkerung mit medizintechnischen Produkten einzuordnen.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180, davon 90 Präsenz (6 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 4571 Qualitätsmanagement in der Medizin (SU, 5. Sem., 2 SWS)
- 4572 Medizintechnik Seminar (S, 5. Sem., 2 SWS)
- 4573 Sicherheit von Medizinprodukten (SU, 5. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Qualitätsmanagement in der Medizin

Quality Assurance in Medicine

LV-Nummer

4571

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

5. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Marco-Tobias Kühn

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- die Grundlagen eines Qualitätsmanagementsystems zu verstehen
- Qualitätsmanagementwerkzeuge zu verwenden
- ein Qualitätsmanagementsystem zu betreiben
- ein Qualitätsmanagementsystem zu überwachen

Themen/Inhalte der LV

- Allgemeine Aspekte und Verfahren des Qualitätsmanagements inkl. der wichtigsten Normen und Richtlinien.
- Spezielle Aspekte des Qualitätsmanagements in der Medizintechnik inkl. der relevanten Normen und Richtlinien

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur**Leistungsart**

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Medizintechnik Seminar

Medical Technology Seminar

LV-Nummer

4572

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminar

Fachsemester

5. (empfohlen)

Lehrformen

Seminar

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Bernd Schweizer

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage:

- sich in ein medizintechnisches Spezialgebiet einzuarbeiten
- Sachverhalte aus diesem Spezialgebiet zu verstehen
- Sachverhalte aus diesem Spezialgebiet zu präsentieren

Themen/Inhalte der LV

- Ausgewählte Themen der Medizintechnik
- Ausgewählte Themen aus dem Gesundheitswesen.

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur**Leistungsart**

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Referat/Präsentation

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminar

Anmerkungen

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben. In dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Sicherheit von Medizinprodukten

Safety of Medical Devices

LV-Nummer

4573

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

5. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck, Prof. Dr. Bernd Schweizer

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- die Funktion von medizintechnischen Geräten zu analysieren
- wahrscheinliche Fehlerfälle zu identifizieren
- eine FMEA anzufertigen
- Lösungen zur Vermeidung von Fehlern zu erarbeiten

Themen/Inhalte der LV

- Sicherheit Medizintechnischer Produkte
- Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung Medizintechnischer Produkte
- Normen
- Grundlagen der FMEA
- Anwendung der FMEA
- Umgang mit Fehlerfällen bei Medizintechnischen Produkten
- Meldepflichten
- Steuerung der Entwicklungsorganisation

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur**Leistungsart**

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Labor Medizintechnik

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Mit Erfolg teilgenommen (undifferenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch; Deutsch und Eng- lisch
Fachsemester 6. (empfohlen)		Prüfungsart Modulprüfung (Wahlpflichtbereich)	

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018
- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Die Zulassung kann beantragen, wer alle Leistungen (90 Credit-Points) der Semester eins bis drei und weitere 10 Credit-Points aus den nachfolgenden Semestern erbracht hat.

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 90 Präsenz (6 SWS) 150 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- ./ Labor Physikalische Chemie (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- ./ Labor Physikalische Chemie (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 2322 Labor Biomechanik (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 2322 Labor Biomechanik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 2732 Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 2732 Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4622 Labor Embedded Systems (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4622 Labor Embedded Systems (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4626 Labor Medizinische Bildgebung und Diagnostik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4626 Labor Medizinische Bildgebung und Diagnostik (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4628 Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4628 Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4632 Labor Mikrostrukturierung (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4632 Labor Mikrostrukturierung (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4634 Labor Technische Akustik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4634 Labor Technische Akustik (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4636 Labor Technische Optik (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4636 Labor Technische Optik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4638 Labor Vakuumtechnik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4638 Labor Vakuumtechnik (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4644 Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4644 Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie (SU, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Medizinische Gerätetechnologie

Medical Devices Lab

LV-Nummer

2312

Kürzel**Arbeitsaufwand**

8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Häufigkeit

jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Phys. Prof. Dr. Wolfgang Kleinekofort

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Anatomie und Physiologie
- Mikrobiologie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Erwerben der Fähigkeit, fachbezogenes und fachübergreifliches Wissen zu verknüpfen, zu vertiefen, kritisch zu prüfen sowie in Handlungszusammenhängen anzuwenden. Es handelt sich um fachliche Fertigkeiten und praktische Kenntnisse auf verschiedenen Gebieten der Medizintechnik, die im Rahmen der Lehrveranstaltung erworben und durch Selbststudium erweitert werden können. Am Ende der Veranstaltung steht das Lernziel, nach dem Absolvieren einer Reihe von Praktikumsversuchen in der Lage zu sein, experimentelle Aufbauten in Betrieb zu nehmen, Daten zu erfassen und diese wissenschaftlich auszuwerten. Die Lehrveranstaltung vermittelt einen Überblick über das weite Feld von Problemstellungen zur Medizintechnik, wobei der Schwerpunkt auf technischen Anwendungsfällen zu Nierenersatztherapie, Flussimplantaten, Ultraschallbildgebung, EKG und Blutdruckmessung liegt. Die vermittelten Kenntnisse und Methoden befähigen die Studierenden, Zusammenhänge zwischen Physiologie und Technik zu analysieren sowie technische Systeme auszulegen und zu optimieren.

Themen/Inhalte der LV

Die Lehrveranstaltung beinhaltet elementare technische Bauelemente und verfahrenstechnische Grundoperationen im Bereich Organersatz, Ultraschallbildgebung, Clearance- und Rezirkulationsmessung, Blutdruck- und EKG-Bestimmung.

Medienformen

Variabel; hauptsächlich Präsentation und Tafel während der Labortheorie. Teamarbeit in Zweiergruppen während der Versuchsdurchführung.

Literatur

- Aktuelle Publikationen aus dem Bereich der Organersatztherapie, z.B. aus der Journalreihe "Medizinische Klinik - Intensivmedizin und Notfallmedizin"; Koordinierender Herausgeber: Michael Buerke; ISSN: 2193-6218; Nr. 5 (2017).
- Allgemeine Kapitel zur Strömungslehre und Fluidodynamik, wie sie in physikalischen Grundlagenwerken enthalten sind.
- Allgemeinliteratur über Grundlagen der Anatomie und Physiologie

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Simulation und Fertigung von Implantaten

Simulation and manufacturing of implants

LV-Nummer 2332	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Christian Glockner

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Medizinische Werkstoffe und Implantate
- Grundlagen Biomechanik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- FEM Modelle zu verstehen
- FEM Modell zu erstellen
- FEM Modell zu bearbeiten
- FEM Modelle mit Rechnerunterstützung zu berechnen
- Ergebnisse von FEM Modell zu prüfen

Themen/Inhalte der LV

- Einführung und einfache Anwendung der Finite Elemente Methode (FEM)
- Grundlagen und Prinzipien der FEM
- Praktische Übungen mit einem FEM-Programm anhand von Beispielen aus der Medizintechnik

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Vorlesungsskript
- Peter Fröhlich, FEM-Anwendungspraxis, Einstieg in die Finite Elemente Analyse, Vieweg Verlag
- Christof Gebhardt, Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench, Hanser Verlag

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Physikalische Chemie

LV-Nummer ./.	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Michael Ballhorn, Dipl.-Chem. Julia Bock, Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

Medienformen

Literatur

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Biomechanik

Biomechanics Lab

LV-Nummer

2322

Kürzel**Arbeitsaufwand**

8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Häufigkeit

Unter- jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Grundlagen Biomechanik
- Anatomie und Physiologie
- Medizinische Werkstoffe und Implantate

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- die biologisch technischen Zusammenhänge der Anthropometrie zu interpretieren,
- konstruktive Prinzipien der technischen Biologie anzuwenden,
- eine ergonomische Beurteilung vorzunehmen,
- eine kinetische und kinematische Analyse menschlicher Bewegungen zu bewerten,
- Messungen zur Strukturmechanik von Biomaterialien durchzuführen,
- medizinische Hilfsmittel, Endo- und Exoprothesen zu konstruieren.

Themen/Inhalte der LV

- Anthropometrie
- Ergonomie
- Biomechanik
- Kinetische und kinematische Analyse menschlicher Bewegungen
- Biomechanik der Gelenkendoprothetik
- Biomechanik des prothetischen Ersatzes von Gliedmaßen
- Strukturmechanik von Biomaterialien
- Konstruktive Prinzipien der technischen Biologie

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Klein, Paul; Sommerfeld, Peter: Biomechanik der menschlichen Gelenke. München: Elsevier, Urban & Fischer, 2012
- Brinckmann, Paul; Frobin, Wolfgang; Leivseth, Gunnar; Drerup, Burkhard: Orthopädische Biomechanik. Münster: Universitäts- und Landesbibliothek Münster, 2012
- Ballreich, Rainer: Biomechanik der Sportspiele. Stuttgart: Enke

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher Energy Storage Lab

LV-Nummer 2732	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Birgit Scheppat

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Wissen über relevante Batterie- und Wasserstoff-/Brennstoffzellentechnologien, Kenntnisse zu Vorteilen und Nachteilen der verschiedenen Technologien.
- Auslegung und Berechnung von Energiespeichern für mobile und stationäre Anwendungen
- Praktische Kenntnisse zu thermischen Management und Sicherheit von Speichern mit hoher Energiedichte

Themen/Inhalte der LV

- Einführung in die physikalischen Grundlagen von galvanischen Bauteilen wie Batterie, Brennstoffzelle und Superkondensatoren.
- Berechnung und Auslegung von Energiespeicher mit der jeweilig geeignetsten Technologie für technische Systeme von wenigen Watt bis in den Kilowattbereich
- Kennenlernen der Vorteile/Nachteile verschiedener Batterietechnologien: Lithium-, Nickel-Metallhydrid- und anderen
- Einführung in die Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Embedded Systems

Embedded Systems Lab

LV-Nummer 4622	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Ing Alexander Dörr

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Objektorientierte Programmierung

Kompetenzen/Lernziele der LV

Ziel dieser Lehrveranstaltung ist es, die Teilnehmenden mit dem Thema eingebettete Systeme und Mikrocontroller vertraut zu machen.

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, ein eingebettetes System in einem Projekt zu planen und praktisch umzusetzen. Zum Projekt gehört die Auswahl geeigneter Sensoren und Aktuatoren, die Programmierung des Mikrocontrollers sowie das Lesen und Verstehen von Datenblättern.

Durch eine abschließende Präsentation des Projekts im Kurs wird der freie Vortrag und die Darstellung von Ergebnissen geübt.

Die Verwendung englischsprachiger Datenblätter festigt den Gebrauch der englischen Sprache.

Themen/Inhalte der LV

Im Theorieteil werden folgende Themengebiete behandelt:

- Einsatz eingebetteter Systeme
- Innerer Aufbau eines Mikrocontrollers am Beispiel eines AVR-Controllers
- I/O-Ports, A/D- und D/A-Wandlung, Schnittstellen, Bussysteme
- Bedien- und Anzeigeelemente in eingebetteten Systemen
- Sensoren für eingebettete Systeme
- Aktuatoren für eingebettete Systeme

Der Praxisteil hat folgende Schwerpunkte:

- Einführung in die Arduino Entwicklungsplattform
- Praktischer Einsatz von I/O-Ports, UART, Timer, A/D-Umsetzer, D/A-Umsetzer, Pulsweitenmodulation
- Anschluss von Sensoren an Mikrocontroller über verschiedene Bussysteme
- Ansteuerung mehrstelliger LED-Siebensegmentanzeigen
- Ansteuerung von Text-LCD
- Ansteuerung von Gleichstrom-, Schritt- und Servomotoren
- Projekte und Präsentationen in Teamarbeit durchführen

Medienformen

- Vorlesungsunterlagen als pdf-Datei
- Tafelarbeit
- Übungsaufgaben
- Software zur Auswertung und grafischer Darstellung von Messwerten
- Arbeiten mit der Arduino-Plattform

Literatur

- Marwedel, P.: *Eingebettete Systeme*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2008
- Lee, E. A., Seshia, S. A.: *Introduction to Embedded Systems*. MIT Press, 2017
- Brühlmann, T.: *Arduino Praxiseinstieg*. Frechen: mitp Verlags GmbH, 2015
- Timmis, H.: *Arduino in der Praxis*. Haar: Franzis Verlag GmbH, 2015
- Brinkschulte, U., Ungerer, T.: *Mikrocontroller und Mikroprozessoren*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2010
- Dembowski, K.: *Embedded Systeme mit der Arduino-Plattform*. Berlin, Offenbach: VDE Verlag, 2014
- Tietze, U., Schenk, Ch.: *Halbleiter-Schaltungstechnik*. Berlin, Heidelberg: Springer, 1999

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Medizinische Bildgebung und Diagnostik Medical Imaging and Diagnostics Lab

LV-Nummer 4626	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Bernd Schweizer

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Labor Kernphysikalische und Nuklearmedizinische Messtechnik
- Atom- und Biophysik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, fachbezogenes und fachübergreifendes Wissen im Bereich medizinische Bildgebung zu verknüpfen, zu vertiefen, kritisch zu prüfen sowie in Handlungszusammenhängen anzuwenden. Der Themenbereich umfasst Prinzipien der Bilderzeugung und Bilderfassung, digitale Bildverarbeitung und -auswertung. In verschiedenen Praktikumsversuchen werden experimentelle und praktische Aspekte unterschiedlicher diagnostischer Modalitäten wie Röntgenstrahlen, Ultraschall oder MR untersucht. Dies erfolgt in den Schritten der Inbetriebnahme und Datenaufnahme an verschiedenen experimentellen Messplätzen, der Datenverarbeitung und der wissenschaftlichen Auswertung der Bildergebnisse. Die vermittelten Kenntnisse und Methoden befähigen die Studierenden, theoretische Kenntnisse im Bereich der Bildgebung mittels Experimenten zu vertiefen und legen somit auch die Grundlage für einen Transfer der Fähigkeiten auf die Bildgebung mit realen klinischen Geräten.

Themen/Inhalte der LV

- Röntgendurchleuchtung, Absorption, Streuung
- Röntgen-basierte Computertomographie (CT)
- Extraktion von Knochenstrukturen aus CT-Bildern
- 2D-Fourier-Transformation von Bildern
- Kernspinzresonanz, Free-Induction-Decay
- MR-Bildgebung
- Bildqualität in der Ultraschall-Diagnostik
- Bildverarbeitung und -auswertung mit MATLAB

Medienformen

Im Theorieteil:

- Vorwiegend Präsentation und Tafelanschriebe
- Software-Demonstrationen

Im Praxis-Teil:

- Selbstständige Durchführung von Praktikumsversuchen in Zweier- und Dreier-Gruppen

Literatur

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung Medical Measurements and Signal Processing Lab

LV-Nummer 4628	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Andreas Brensing

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Signalverarbeitung und biomedizinische Messtechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis über die Entstehung von Biosignalen. Die Studierenden beherrschen Methoden zur Erfassung, Verarbeitung und Analyse ausgewählter biomedizinischer Signale. Die Studierenden sind in der Lage, eine vollständige Messkette für Biosignale ausgehend von allen analogelektronischen Komponenten über die Analog-Digital-Wandlung bis hin zur digitalen Verarbeitung und Ermittlung von Signalparametern selbständig aufzubauen und zu evaluieren. Die Studierenden sind dabei in der Lage, sicherheitsrelevante Anforderungen an Medizinprodukte zu berücksichtigen und anzuwenden.

Themen/Inhalte der LV

- Elektrophysiologie von humanen Zellen und Entstehung von elektrischen Biosignalen (EKG, EEG, EMG, ERG, EOG)
- Chemisch-physikalische Grundlagen und Aufbau von Elektroden
- Analoge Verarbeitung von elektrischen Biosignalen - Instrumentenverstärker, Bezugspotentialsteuerung, analoge Filter, Impedanzanpassung
- Nicht-elektrische Biosignale, insbesondere Phonokardiogramm
- Methoden der Signalanalyse (digitale Filterung, Spektralanalyse, Korrelationsverfahren)

Medienformen

Vorlesungsfolien, Tafel, Labortätigkeit

Literatur

- Stefan Bernhard, Andreas Brensing, Karl-Heinz Witte: Grundlagen der analogen und digitalen Biosignalverarbeitung, DeGruyter
- Peter Husar: Biosignalverarbeitung, Springer
- Eugene N. Bruce: Biomedical Signal Processing and Signal Modeling, Wiley
- Robert Plonsey, Roger C. Barr: Bioelectricity - A Quantitative Approach, Springer

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungs-*

form sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Mikrostrukturierung

Micropatterning Lab

LV-Nummer

4632

Kürzel**Arbeitsaufwand**

8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Häufigkeit

Unter- jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch und Englisch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.rer.nat. Hans-Dieter Bauer

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Optik
- Photonik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden sind mit der Bedeutung der Miniaturisierung für die moderne Technik vertraut. Sie haben einen Überblick über die wichtigsten Methoden der Mikrostrukturierung und der Mikrostrukturmesstechnik. Die Studierenden beherrschen einige der grundlegenden praktischen Fertigkeiten auf dem Gebiet der Mikrostrukturierung und Mikrostruktur-Qualifizierung und sind mit dem Arbeitsgewohnheiten in Reinräumen und den dazugehörigen Sicherheitsmaßnahmen vertraut. Sie sind insbesondere mit den Prozessschritten der Photolithographie und nachfolgender Ätzprozesse vertraut. Sie sind weiterhin eingeübt in der Zusammenarbeit in Kleingruppen.

Themen/Inhalte der LV

1. Reinraumkonzepte: Verhalten und Arbeiten im Reinraum
2. Photolithographieprozesse
 - 2.1 Umgang mit Wafern, Photolacken, Lackschleudern
 - 2.2 Durchführen von Belichtung und Entwicklung
3. Ätzprozesse
 - 3.1 Durchführung des reaktiven Ionenätzens
 - 3.2 Durchführung des anisotropen Nassätzens von Silizium
4. Mikrostrukturmesstechnik
 - 4.1 Durchführung visueller Begutachtung von Mikrostrukturen mit Mikroskopen
 - 4.2 Durchführung von mechanischen Mikrostrukturmessmethoden
 - 4.3 Durchführung von berührungslosen Mikrostrukturmessmethoden

Medienformen

Vorlesungspräsentation, Tafelanschriebe, Arbeitsblätter

Literatur

Völklein, Zetterer: Praxiswissen Mikrosystemtechnik, Vieweg

Leistungsart

Prüfungsleistung

PrüfungsformKlausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungs-*

form sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Technische Akustik

Technical Acoustics Lab

LV-Nummer

4634

Kürzel**Arbeitsaufwand**

8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Häufigkeit

jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Thomas Fuest

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV***Theoretische Fähigkeiten*

Sicherer Umgang mit den akustischen Gegebenheiten zur Schallemission, Schallimmission und Schallentstehungsmechanismen. Berechnen von Schalleistung und Intensitäten. Kenntnisse über Schallschutzmaßnahmen.

Praktische Fähigkeiten

Anwendung der akustischen Messtechniken und Messverfahren. Berechnen von Schalleistung und Intensitäten.

Themen/Inhalte der LV*Theorie*

- Physikalische Grundlagen der technischen Akustik
- Wellengleichung
- Fourier-Analyse
- Zeit- und Frequenzbewertung
- Schallentstehungsmechanismen
- Schallemission und -immission
- Absorption, Schallausbreitung

Akustische Messverfahren und Messtechniken

- Bau- und Raumakustik
- Herleiten und Vorstellen der akustischen Grundlagen anhand von mathematischen und graphischen Darstellungen
- Durchführung von Rechenübungen. Ausarbeiten und Präsentieren von akustischen Schwerpunktthemen.
- Durchführung verschiedener Laboraufgaben mit Messungen und Berichterstellung.

Praktikumsversuche:

- Bestimmung der Schalleistung
- Ermittlung der Nachhallzeit
- Ermittlung von Schallabsorptionsgraden
- Frequenzanalyse mittels FFT
- Bestimmung von Umweltlärmparametern

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Heckl, Müller: Taschenbuch der Technischen Akustik
- Cremer, Möser: Technische Akustik
- Kurtze, et al: Physik und Technik der Lärmbekämpfung
- Schirmer, Technischer Lärmschutz
- Henn et al, Ingenieurakustik
- Kollmann, Maschinenakustik
- Cremer, Müller: Wissenschaftliche Grundlagen der Raumakustik

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Technische Optik

Technical Optics Lab

LV-Nummer

4636

Kürzel**Arbeitsaufwand**

8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Unter-

Häufigkeit

jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Stefan Kontermann

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Optik
- Photonik

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten auf den Gebieten Photonik, Interferometrie, Mikroskopie, Fotografie und Lasertechnik
- Praktischer Umgang mit optischen Komponenten, Lichtquellen und optischen Präzisionsgeräten
- Aufbau von Funktionsmustern unter Verwendung von standardisierten Grundkomponenten und Simulationsprogrammen
- Eigenständige Bearbeitung von Projektaufgaben im Team.
- Einüben von Dokumentations- und Präsentationstechniken für Projektergebnisse

Vermittlung der theoretischen Grundlagen und physikalischen Modelle auf den Gebieten Photonik, Interferometrie, Mikroskopie und Fotografie, die für das Laborpraktikum Technische Optik relevant sind; Schutzmaßnahmen vor Laserstrahlung

Themen/Inhalte der LV

- Optische Mikroskopie: Optionen des Universalmikroskops einschließlich Phasenkontrastverfahren, Mikrofotografie, Messungen am Interferenzmikroskop; Bildverarbeitung
- Photonik: Präparation optischer Fasern; Lichteinkopplung in Multi- und Monomodefasern; Apertur- und Dämpfungsmessung; Aufbau eines Konfokalsensors, Modenspektroskopie an planaren Wellenleitern, Computersimulationen
- Interferometrie: Aufbau eines Michelson-Interferometers; Aufnahme der Kennlinie eines Piezoelements; Vermessung der Kohärenzlänge verschiedener Lichtquellen; Einsatz von Raumfiltern, Herstellung von Hologrammen und holografischen Gittern; Bildverarbeitung
- Lichteigenschaften: Aufbau zur Polarisation des Lichts, Vermessung und Manipulation von Polarisationszuständen, Aufbau eines einfachen 3D-Kino, Vermessung der spektralen Eigenschaften von Licht mittels eines Gitterspektrometers, Bestimmung lichttechnischer Größen mittels Ulbrichtkugeln
- im Aufbau: offener He-Ne-Laser, Nd-YAG Laser, Femtosekundenlasermaterialbearbeitung

Theoretische Lerninhalte:

1. Komplexe Beschreibung optischer Felder
2. Optische Filterverfahren
3. Optische Eigenschaften planarer Schichtstrukturen (Interferenzschichten, Wellenleiter, optischer Tunneleffekt) unter Verwendung von Simulationssoftware
4. Optische Faserwellenleiter
5. Einführung in die Digital-Fotografie
6. Grundlagen der Holografie

Medienformen

- Versuchsaufbauten im Labor
- eigenständiges Experimentieren
- Demonstrationsexperimente
- Nutzung interaktiver Simulationssoftware
- Diskussion
- Präsentationsfolien
- Tafelanschrieb
- Peer Instruction
- Übungen
- Exkursionen

Literatur

- D. Kühlke, Optik
- E. Hecht, Optik
- Pedrotti, Optik
- J. Jahns, Photonik
- K. Iizuka, Engineering Optics

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Vakuumtechnik

Vacuum Technology Lab

LV-Nummer

4638

Kürzel**Arbeitsaufwand**

8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Häufigkeit

Unter- jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. habil. Friedemann Völklein

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die Studierenden erlangen Kenntnisse hinsichtlich Aufbau, Dimensionierung und Funktion von Vakuumanlagen und der experimentellen Arbeit mit Vakuumapparaturen.

Themen/Inhalte der LV

Grundlagen der Vakuumtechnik (Kinetische Gastheorie, Adsorption, Desorption, Diffusion und Permeation) Vakuumerzeugung; Total- und Partialdruckmessung, Massenspektrometrie

Dimensionierung von Vakuumanlagen, Berechnung von Enddrücken und Auspumpzeiten

Methoden und Apparaturen der Oberflächenanalytik

Gasentladungen und Plasmen; Vakuumapparaturen für Plasmaprozesse

Experimentelle Arbeiten:

- Restgasanalyse mit Quadrupol-Massenspektrometer
- Permeation in Kunststofffolien
- Herstellung von Metallschichten mittels Magnetron-Sputtern;
- Bestimmung der Eigenschaften dünner Schichten (Size-Effekte)
- Messungen und Berechnungen zum Saugvermögen von Vakuumpumpen
- Niederdruck-Plasma, Paschen-Kurve und Langmuir-Sonde
- Untersuchungen zur Gasabgabe von Werkstoffen im UHV
- Lecksuche mit He-Leckdetektor

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Wutz, Adam, Walcher: Theorie und Praxis der Vakuumtechnik
- Adam, Hartmann, Schwarz: Vakuumtechnik Aufgabensammlung
- Pupp, Hartmann: Vakuumtechnik

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie

Nuclear Physics and Nuclear Medicine Lab

LV-Nummer

4644

Kürzel**Arbeitsaufwand**

8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Häufigkeit

Unter- jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Daniel Münstermann

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Atom- und Biophysik
- Anatomie und Physiologie
- Mikrobiologie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden kennen die verschiedenen Formen der ionisierenden Strahlung, Alpha-, Beta-, Gamma- und Röntgenstrahlung werden verstanden. Die Wechselwirkung mit Materie ist verstanden. Die Besonderheiten der Wirkung auf lebendes Gewebe der verschiedenen Strahlenarten sind bekannt. Die Studierenden kennen die Prinzipien der Messverfahren und können Messgeräte einsetzen und Experimente konzipieren und durchführen. Dosimetrie, die Begrifflichkeiten im Strahlenschutz und die Bedeutung des Strahlenschutzes sind bekannt. Die Zusammenhänge mit Atomphysik und Kernphysik und Elementarteilchenphysik sind den Studierenden bekannt und können erläutert werden. Grundlagen und Besonderheiten der Strahlenbiologie werden verstanden.

Themen/Inhalte der LV

Seminaristische Vorträge: - Physikalische Grundlagen der ionisierenden Strahlung - Kernphysikalische Grundlagen - Grundlagen des Strahlenschutzes - Kernphysikalische Messtechnik - Kernreaktoren - Kerntechnische Anlagen - Diagnostik und Therapie in der Nuklearmedizin

Praktikumsversuche: Orts- und Personendosimetrie ☒ -Spektrometrie mit NaI-Szintillationszähler und Halbleiterdetektor (Germanium) ☒ -Spektrometrie mit Oberflächensperrschichtdetektor

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Das, A.; Ferbel, Th.: Kern- und Teilchenphysik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 1995
- Vogt, H. G.; Schultz, H.: Grundzüge des praktischen Strahlenschutzes, Carl Hanser Verlag, München 1992
- Musiol, G.; Ranft, J.; Reif, R.; Seeliger, D.: Kern- und Elementarteilchenphysik, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt 1995
- Physik Standardlehrbücher

Leistungsart

Prüfungsleistung

PrüfungsformKlausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungs-*

form sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Modul

Gerätekonstruktion Product Design

Modulnummer 4610	Kürzel Grk	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- einen Konstruktionsprozess mit den Hilfsmitteln der Konstruktionsmethodik durchzuführen,

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:

- ein Konstruktionsprojekt als Team umzusetzen.
- unterschiedliche Auffassungen über technische Lösungen abzuwägen.
- Konstruktionsergebnisse einem wechselnden Publikum zielgruppengerecht zu präsentieren.
- Ergebnisse zur späteren Weiterverfolgung des Prozesses adäquat zu dokumentieren.
- die Folgen technischer Konstruktionen für die Gesellschaft zu beurteilen.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180, davon 60 Präsenz (4 SWS) 120 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 4612 Gerätekonstruktion (Ü, 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Gerätekonstruktion

Product Design

LV-Nummer

4612

Kürzel**Arbeitsaufwand**6 CP, davon 4 SWS als
Übung**Fachsemester**

6. (empfohlen)

Lehrformen

Übung

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- einen Konstruktionsprozess mit den Hilfsmitteln der Konstruktionsmethodik durchzuführen,
- einen physikalischen Effekt in eine technische Lösung umzusetzen,
- differenzierte Bauteile hinsichtlich Funktion, Geometrie und Festigkeit auszulegen,
- Maschinenteile auszuwählen und zu berechnen,
- Simulationen zu entwickeln und auszuführen,
- ein CAD Modell mit Zeichnungssatzableitung zu erstellen,
- einen Konstruktionsprozess zu dokumentieren.

Themen/Inhalte der LV

- Methoden des Methodischen Konstruierens
- Identifizierung und Nutzung physikalischer Effekte
- Entwurf einer technischen Lösung
- Bewertung von technischen Lösungen
- Konzeption einer technischen Lösung
- Ausarbeitung einer technischen Lösung
- Berechnung von Bauteilen
- Auslegung von Maschinenteilen
- Umgang mit Störgrößen
- Analysemethoden für Störungsfälle
- Generierung von Funktionsmodellen

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Pahl, Gerhard; Beitz, Wolfgang: Konstruktionslehre. Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung. Berlin [u.a.]: Springer, 2007
- Conrad, Klaus-Jörg: Grundlagen der Konstruktionslehre: Methoden und Beispiele für den Maschinenbau. München: Hanser, 2013
- Hibbeler, Russell C.: Statik. München [u.a.]: Pearson Studium, 2010
- Hibbeler, Russell C.: Festigkeitslehre. München [u.a.]: Pearson Studium, 2010
- Hibbeler, Russell C.: Dynamik. München [u.a.]: Pearson Studium, 2010
- Wittel, Herbert; Muhs, Dieter; Jannasch, Dieter; Vossiek, Joachim: Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2016

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

180 Stunden, davon 4 SWS als Übung

Anmerkungen

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben.

Modul

Regenerative Energien I Renewable Energies I

Modulnummer 2710	Kürzel EnS	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4.5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur Beurteilung der Möglichkeiten und Grenzen zur Energiegewinnung, -speicherung und -verteilung. Sie können Potentiale und Risiken bei der Nutzung regenerativer Energien beurteilen. Die Studierenden können die Energieeffizienz verschiedener Energiewandlungssysteme berechnen und vergleichen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

- Die Studierenden können in einem dynamischen Themengebiet aktuelle Informationen aus Fachliteratur recherchieren.
- Sie sind in der Lage, Informationen fundiert zu bewerten.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. Klausur o. Ausarbeitung/Hausarbeit o. Fachgespräch u. Klausur (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 67.5 Präsenz (4.5 SWS) 82.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

67.5 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

82.5 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 2712 Blockheizkraftwerke (P, 4. Sem., 0.5 SWS)
- 2712 Blockheizkraftwerke (V, 4. Sem., 2 SWS)
- 2712 Energiewirtschaft (SU, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Blockheizkraftwerke

Co-Generation

LV-Nummer 2712	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 0.5 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Vorlesung, Praktikum	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Ing. Hans Hermann Freischlad, Prof. Dr. Harald Klausmann

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Modul Wärme-Strömungslehre

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden sind in der Lage - Bestehende Heizungs- und Stromversorgungsanlagen technisch zu beurteilen - Die Wirtschaftlichkeit der Anlagen im Bestand zu beurteilen - Die technische Integration von BHKW-Modulen zu planen - die Wirtschaftlichkeit der neu geplanten bzw. erweiterten Systeme zu prognostizieren

Themen/Inhalte der LV

- Kraft-/Wärmekopplung
- Bilanzen (Energie, CO₂, ...)
- Kosten und Erträge
- Einsatz erneuerbarer Energien in BHKW
- Besonderheiten und Anforderungen an elektrische Maschinen für KWK
- Besonderheiten und Rahmenbedingungen BHKW in Heizanlagen

Medienformen

Literatur

- Vorlesungsscript
- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Vorlesung, 0.5 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Energiewirtschaft

Energy Management

LV-Nummer

2712

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

nur im Sommersemester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Birgit Scheppat

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Modul Wärme-Strömungslehre

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Primär-/Endenergie/Energieformen/Energiewandlung
- Energieverteilung
- Speicherung
- Netze, positive, negative Minutenreserve
- Energieträger (Wasserstoff, Erdgas, Biogas, Wasser, Wind, Sonne, ...)
- CO₂ (Entstehung, Bilanzierung, CCS)

Medienformen**Literatur**

- Vorlesungsskript
- Zahoransky, Energietechnik, Vieweg-Verlag
- Heinloth, Die Energiefrage, Vieweg-Verlag
- BWK (Zeitschrift)

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Regenerative Energien II Renewable Energies II

Modulnummer 2720	Kürzel ERE	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4.5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur Beurteilung der Möglichkeiten und Grenzen zur Energiegewinnung, -speicherung und -verteilung. Sie können Potentiale und Risiken bei der Nutzung regenerativer Energien beurteilen. Die Studierenden können die Energieeffizienz verschiedener Energiewandlungssysteme berechnen und vergleichen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

- Die Studierenden können in einem dynamischen Themengebiet aktuelle Informationen aus Fachliteratur recherchieren.
- Sie sind in der Lage, Informationen fundiert zu bewerten.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit o. Klausur o. Ausarbeitung/Hausarbeit u. Fachgespräch o. Ausarbeitung/Hausarbeit u. Klausur (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 67.5 Präsenz (4.5 SWS) 82.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

67.5 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

82.5 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 2722 Solarenergie (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- 2722 Solarenergie (P, 4. Sem., 0.5 SWS)
- 2722 Wind-/Wasserkraft (V, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Solarenergie

Solar Energy

LV-Nummer 2722	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 0.5 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- nur im Sommersemester	Sprache(n)	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Werner Eißler, Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Modul Wärmeübertragung Strömungslehre, Modul Wärmelehre

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden erarbeiten sich Fähigkeiten, die Funktionalität von Anlagen zu beurteilen, die solare Einstrahlung in Nutzenergie zu wandeln. Sie wissen, welche grundsätzlichen Möglichkeiten es gibt, die Effizienz solcher Anlagen zu steigern.

Themen/Inhalte der LV

- Sonneneinstrahlung
- Solarthermie (einschl. solarer Kraftwerke und solarer Kühlung)
- Photovoltaik
- Speicherung
- Rentabilität

Medienformen

Literatur

- Vorlesungsskript
- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 0.5 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Wind-/Wasserkraft

Wind-/Water Energy

LV-Nummer 2722	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Vorlesung	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Björn-Christian Will, Prof. Dr.-Ing. Alexander Zopp

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlegendes physikalisches Verständnis, mathematische Grundlagen

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Kenntnis der Anwendungsgebiete von Wind- und Wasserkraftanlagen
- Kenntnis der verschiedenen Bauarten und deren Eignung
- Verständnis der Energieumsetzung in Wind- und Wasserkraftanlagen
- Kenntnis der Verluste bei Wind- und Wasserkraftanlagen
- Verständnis umweltpolitischer Aspekte

Themen/Inhalte der LV

- Anwendungsgebiete von Wind- und Wasserkraft
- Beschreibung der verschiedenen Bauarten und deren Eignung
- Vergleich der Leistungsdichten und Energieumsetzung
- Verluste und Betriebsverhalten
- Technische Aspekte des Betriebs von Wind- und Wasserkraftanlagen
- Elektrische Maschinen für Wind- und Wasserkraftanlagen
- Pumpspeicherkraftwerke
- Umweltpolitische Aspekte

Medienformen

Literatur

- Vorlesungsskript
- Giesecke/Mosonyi: Wasserkraftanlagen, Springer-Verlag
- Gasch/Twele: Wind Power Plants, Springer-Verlag
- Zahoransky: Energietechnik, Vieweg+Teubner Verlag
- Jarass: Windenergie, Springer-Verlag

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Vorlesung

Anmerkungen

Modul

Weitere Grundlagen Elektrotechnik Extended Fundamentals of Electrical Engineering

Modulnummer 5410	Kürzel WGET	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 7 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Kombination einer prozessorientierten SL, die praktischen Bezug zur ergebnisorientierten PL hat

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Klaus Michael Indlekofer, Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Elektrotechnik

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Ziel des Moduls ist der Erwerb eines breiten technischen Grundlagenwissens und das Verstehen der aktuellen wissenschaftlichen Grundlagen im Bereich der Elektrotechnik. Gefördert wird das Bewusstsein der Teilnehmenden für die Notwendigkeit von Wissensbeständen im Bereich der Elektrotechnik für ihr zukünftiges Berufs- und Arbeitsfeld bzw. für die Lösung wissenschaftlicher und berufspraktischer Aufgabenstellungen im Bereich der Elektrotechnik. Die Teilnahme am Modul befähigt die Studierenden, die grundlegenden Verfahren und Kenntnisse im Bereich der Elektrotechnik zur Berechnung und Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen in der Elektrotechnik anwenden zu können. Die Studierenden sind in der Lage, abstrakte Probleme aus dem Bereich der Elektrotechnik durch Kenntnisse von theoretischen Grundlagen und wissenschaftlichen Methoden zu operationalisieren und die jeweiligen Ansätze und Verfahren selbstständig anzuwenden. Innerhalb dieses Moduls erarbeiten sich die Teilnehmenden grundlegende und vertiefende Wissensinhalte aus den Themenfeldern der RLC-Filterschaltungen und Zweitore sowie der statischen als auch zeitabhängigen elektromagnetischen Felder. Die vermittelten Kompetenzen im Bereich der elektrotechnischen Grundlagen stellen eine wichtige ingenieurwissenschaftliche Basis für zahlreiche technische Fachgebiete dar, insbesondere für die Informationstechnik, die Medientechnik sowie die Luftfahrttechnik.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Durch die Verknüpfung theoretischen Wissens und konkreter ingenieurstechnischer Fragestellungen aus der Praxis erkennen die Studierenden die Notwendigkeit einer zielgruppenspezifischen Kommunikation. Sie erarbeiten die Kompetenz, komplexe Sachverhalte präzise und adressatengerecht zu erklären.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 105 Präsenz (7 SWS) 135 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 5411 Grundlagen der Elektrotechnik II Praktikum (P, 4. Sem., 1 SWS)
- 5412 Grundlagen der Elektrotechnik II (SU, 4. Sem., 6 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der Elektrotechnik II Praktikum

Fundamentals of Electrical Engineering II Lab

LV-Nummer 5411	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik - Time4ING (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung (Praktikum) verfügen die Studierenden über erste Erfahrungen im Umgang mit elektrischen Messgeräten. Sie haben den praktischen Aufbau einfacher elektrischer Schaltungen sowie die Messung relevanter elektrischer Größen gelernt. Die Auswahl der Schaltungen orientiert sich an der Lehrveranstaltung *Grundlagen der Elektrotechnik*. Die Studierenden erwerben weiterhin die Fähigkeiten, sich gezielt auf ein Versuchsthema vorzubereiten und es in einer Gruppe zu bearbeiten.

Themen/Inhalte der LV

Das Laborpraktikum beinhaltet Versuche zu folgenden Themen:

- Umgang mit Multimeter, Labornetzteil, Oszilloskop und Funktionsgenerator
- Ideale und reale Spannungsquellen
- Belasteter Spannungsteiler
- Spannung und Potenzial
- Superposition
- Ersatzspannungsquelle
- Leistungsanpassung
- Nichtlineare Bauelemente (Diode)
- Sinusförmige Spannungen und Ströme an R,L und C
- RLC-Schaltungen und Schwingkreise (Hoch- und Tiefpass, Bandpass und Bandsperre)

Medienformen

Praktikumsunterlagen als pdf-Dateien

Literatur

- M. Marinescu, J. Winter: Grundlagenwissen Elektrotechnik, Vieweg, 2011
- M. Marinescu: Elektrische und magnetische Felder – Eine praxisorientierte Einführung, Springer, 2012
- H. Clausert, G. Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2, De Gruyter Studium 2015
- M. Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Pearson Studium, 2011
- A. Führer, K. Heidemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Hanser 2011
- T. Harriehausen, D. Scharzenau: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer 2013

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden, davon 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der Elektrotechnik II

Fundamentals of Electrical Engineering II

LV-Nummer 5412	Kürzel	Arbeitsaufwand 7 CP, davon 6 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2020
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik - Time4ING (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dr.-Ing Isabella de Broeck, Prof. Dr. rer. nat. Klaus Michael Indlekofer, Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Liess, Prof. Dr.-Ing. Werner Schroeder, Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalten bei.

Themen/Inhalte der LV

RLC-Schaltungen und Resonanz

- Einfache Hoch- und Tiefpass-Schaltungen
- Reihen- und Parallelschwingkreis

Zweitore

- Zweitorbedingung und Zweitorgleichungen
- Bestimmung und Umrechnung von Zweitormatrizen
- Matrizen elementarer Zweitore und besondere Eigenschaften von Zweitoren
- Zusammenschalten mehrerer Zweitore (Reihen-, Parallel- und Kettenschaltung)
- Betriebsverhalten und Wellenwiderstand

Elektrostatische Felder

- Kräfte auf Ladungen (Coulombsche Gesetz) und die elektrische Feldstärke
- Arbeit, elektrische Spannung und Potential (Wegunabhängigkeit)
- Elektrische Verschiebungsflussdichte (Gaußscher Satz)
- Elektrische Felder, spezielle Ladungsverteilungen
- Bedingungen an Grenzflächen und dielektrische Schichten
- Kondensatoren und Kapazität (Reihen- und Parallelschaltung, Quer- und Längsschichtung, Zylinder- und Kugelkondensator)
- Energie und Kräfte im elektrischen Feld

Stationäre elektrische Strömungsfelder

Stationäre Magnetfelder

- Kräfte zwischen Leitern (Gesetz von Ampère)
- Die magnetische Flussdichte und magnetische Feldstärke
- Magnetfelder beliebiger Leiteranordnungen (Gesetz von Biot-Savart)
- Das Durchflutungsgesetz
- Der magnetische Fluss
- Das magnetische Verhalten von Materie und Bedingungen an Grenzflächen
- Magnetkreise

Zeitlich veränderliche Magnetfelder

- Das Induktionsgesetz (Ruhe- und Bewegungsinduktion)
- Anwendungen des Induktionsgesetzes (Wechselspannungsgenerator, Transformator)
- Selbst- und Gegeninduktion
- Energie und Kräfte im Magnetfeld

Dreiphasensysteme

Medienformen

- Folien und Tafel
- Foliensatz als PDF
- Übungsaufgaben mit Lösungen: J. Winter, M. Marinescu: Übungsaufgaben Grundlagen der ET I und II

Literatur

- M. Marinescu, J. Winter: Grundlagenwissen Elektrotechnik, Vieweg, 2011
- M. Marinescu: Elektrische und magnetische Felder – Eine praxisorientierte Einführung, Springer, 2012
- H. Clausert, G. Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2, De Gruyter Studium 2015
- M. Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Pearson Studium, 2011
- A. Führer, K. Heidemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Hanser 2011
- T. Harriehausen, D. Scharzenau: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer 2013

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

210 Stunden, davon 6 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Energiespeicherung und -verteilung Energy Storage and Energy Distribution

Modulnummer 5510	Kürzel ESV	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 9 CP, davon 8 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch; Deutsch und Eng- lisch
Fachsemester 4. - 5. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Birgit Scheppat

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Abschluss der 1. Studienphase

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden sind in der Lage, im Falle eines energetischen Überschusses, in einer gegebenen Erzeugungssituation (Wind, PV, Regelenergieüberschuss), den besten Speicherpfad vorzuschlagen und Alternativen hinsichtlich Effizienz und Wirtschaftlichkeit zu untersuchen. Der erste Teil des Moduls gibt eine Einführung in die gängigen Verfahren nachhaltig Überschusselektrizität aus regenerativen Quellen, wie Wind/PV in Batterien, in chemischer Form wie Wasserstoff oder synthetisches Erdgas (Power to Gas) zu speichern. Im zweiten Teil werden nichtelektrische Speicherverfahren behandelt wie z.B. Pumpspeicher, Fliehkraftspeicherung oder Druckluftkraftwerke und anderes.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden lernen selbstständiges Planen von Versuchen und die kritische Auseinandersetzung mit Ergebnissen. Dazu gehört die Aufstellung von Projektplänen, die Vorbereitung von Versuchen und deren Auswertung. Die Studierenden sind angehalten eigene Forschungsfragen zu entwickeln und zu verschriftlichen. Ziel ist es einen autonomen Umgang mit komplexen technischen Sachverhalten zu entwickeln. Studierende erlernen ihre gewählten Fragestellungen in Gesprächen zu konkretisieren bzw. darzustellen. Die Aufgaben im Labor erfordern eine Abstimmung der Gruppen untereinander und fördern damit die Teamfähigkeit.

Am Ende sind sie in der Lage komplexe technische Sachverhalte sachlich richtig zu vertreten und zu bewerten. Eigenständiges und eigenverantwortliches Verhalten im Rahmen von Wasserstofftechnologie ist ein weiteres Lernfeld. Des Weiteren entwickeln die Studierenden ein Bewusstsein für die Variabilität regenerativer Energiequellen.

Durch die Arbeit im Labor sind die Studierenden in der Lage, spezifische Gefahren beim Umgang mit Gefahrstoffen zu erkennen, zu bewerten und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen.

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

270, davon 120 Präsenz (8 SWS) 150 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 5512 Energiespeicher (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- 5512 Energiespeicher (Ü, 4. Sem., 2 SWS)
- 5512 Energiespeicher Labor (P, 5. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Energiespeicher

Energy Storage

LV-Nummer

5512

Kürzel**Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Übung

Fachsemester

4. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Übung

Häufigkeit

Unter- nur im Sommersemester

Sprache(n)

Deutsch und Englisch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Birgit Scheppat

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Energiewandlung I und II
- Abschluss des 1. Studienabschlusses

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

Die Studierenden lernen chemische und elektrische Speicherverfahren für elektrische Energie (Überschuss aus Wind/PV) kennen. Die Vor-/Nachteile der jeweiligen Methode, die Einsatzmöglichkeiten und die damit jeweils verbundenen Rahmenbedingungen hinsichtlich technischer und wirtschaftlicher Anforderungen. Die Randbedingungen hinsichtlich Betriebsführung der Speicher und Kriterien der Nutzung.

Medienformen**Literatur**

- Skript: Scheppat: Batterien und Brennstoffzellen
- Aufgrund der sich schnell wandelnden Technik werden relevante Quellen zu Beginn der Vorlesung genannt. <http://www.journal-of-power-sources/> <http://www.journals.elsevier.com/international-journal-of-hydrogen-energy/>

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Übung

Anmerkungen

- iING-EST Modul Energiespeicherung und -verteilung
- iING-ITZ Modul Energiewandlung und -speicherung

Zugehörige Lehrveranstaltung

Energiespeicher Labor

Laboratory Work Energy Storage

LV-Nummer

5512

Kürzel**Arbeitsaufwand**

4 CP, davon 4 SWS als Praktikum

Fachsemester

5. (empfohlen)

Lehrformen

Praktikum

Häufigkeit

nur im Wintersemester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Birgit Scheppat

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

Die Studierenden lernen Energiespeicherverfahren kennen, die Vor-/Nachteile der jeweiligen Methode, die Einsatzmöglichkeiten und die damit jeweils verbundenen Rahmenbedingungen hinsichtlich technischer und wirtschaftlicher Anforderungen, die Randbedingungen hinsichtlich Betriebsführung der Speicher und Kriterien der Nutzung.

Medienformen**Literatur****Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

120 Stunden, davon 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Simulation
Simulation

Modulnummer
2240

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Variabel wegen Mehrfach-
verwendung

Modulbenotung
Benotet (differenziert)

Arbeitsaufwand
5 CP, davon 5 SWS

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
4. - 6. (empfohlen)

Prüfungsart
Zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die Kompetenzen werden aus der jeweiligen fachlichen Sicht beurteilt.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Feickert, Prof. Dr.-Ing. Björn-Christian Will

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden

- besitzen die Kenntnis der Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen verschiedener numerischer Simulationsmethoden,
- haben Verständnis über den Aufbau eines Modells für die Simulation,
- sind befähigt zur Auswertung und angemessenen Darstellung der Berechnungsergebnisse,
- besitzen die Fähigkeit der praktischen Anwendung kommerzieller Programme für die Simulationsmethoden FEM, CFD,
- besitzen die Fähigkeit, Problemstellungen aus dem Maschinenbau mit entsprechenden numerischen Methoden zu bearbeiten.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

- Analytisches Denken erlernen (gemeinsame Analyse von Aufgabenstellungen im Praktika, Praxisbeispiele im Seminaristischen Unterricht)
- Aufgabenstellungen aus der Ingenieurpraxis in ein Simulationsmodell überführen (durch die Bearbeitung der Praktikaaufgaben)
- Abstraktion, Vereinfachungen, Validieren und Verifizieren (durch die Überprüfung mit anderen Mitteln in Praktikaaufgaben, Handrechnung technische Mechanik, durch Transferleistung in der Klausur)
- Ergebnisse wissenschaftlich angemessen darzustellen und zu dokumentieren (Dokumentationen im Rahmen der Praktikumsaufgaben und der Prüfung)

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 75 Präsenz (5 SWS) 75 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 2241 Applied Computational Fluid Dynamics (CFD) (SU, 4. - 6. Sem., 1 SWS)
- 2241 Applied Computational Fluid Dynamics (CFD) (P, 4. - 6. Sem., 1 SWS)
- 3632 Finite Elemente Methode (FEM) (P, 4. - 6. Sem., 2 SWS)
- 3632 Finite Elemente Methode (FEM) (SU, 4. - 6. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Applied Computational Fluid Dynamics (CFD)

Applied Computational Fluid Dynamics

LV-Nummer 2241	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Björn-Christian Will

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Abgeschlossenes Modul Strömungslehre und Thermodynamik oder gleichwertige Inhalte

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Verständnis der Grundlagen der numerischen Strömungsmechanik
- Verständnis des Ablaufs einer Strömungssimulation
- Fähigkeit, einfache Strömungsprobleme mit einem CFD-Programm zu simulieren
- Fähigkeit der Analyse und Auswertung von Berechnungsergebnissen

Themen/Inhalte der LV

- Grundgleichungen der Strömungsmechanik (Navier-Stokes-Gleichungen)
- Grundlagen der Diskretisierung mit Hilfe der Finiten-Differenzen und der Finiten-Volumen-Methode
- Grundsätzliche Schritte zur Durchführung einer CFD-Simulation
- Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen der numerischen Strömungsmechanik
- Anwendung eines CFD-Programms auf einfache, inkompressible Strömungsprobleme
- Auswertung und Darstellung der Berechnungsergebnisse

Medienformen

Literatur

- Vorlesungsunterlagen
- Ferziger, J.H., Peric, M., 2008, Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag, Berlin, Germany
- Lecheler, S., 2014, Numerische Strömungsmechanik, Vieweg, German
- Oertel, H., Laurien, E., 2003, Numerische Strömungsmechanik, Vieweg, Germany
- Versteeg, H.K., Malalasekera, W., 2007, An Introduction to Computational Fluid Dynamics - The Finite Volume Method, Prentice Hall, UK

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit o. Klausur o. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Finite Elemente Methode (FEM)

Finite Element Method (FEM)

LV-Nummer 3632	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Feickert, Prof. Dr.-Ing. Thomas Kiefer, Prof. Dr.-Ing. Alexander Zopp

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- - Grundlagen der Elastostatik (Verformungen, Dehnungen, Spannungen, Spannungszustand, Normalspannung, Schubspannung, Biegespannung), etc.) - Werkstoffkunde (Materialbeschreibung, sprödes/zähes Verhalten, Festigkeitshypothesen)

Kompetenzen/Lernziele der LV

Mit Abschluss dieser Lehrveranstaltung sollen die Studierenden folgende Kenntnisse und Kompetenzen erworben haben:

- Einführung in die Finite Elemente Methode (FEM),
- Kenntnisse zu Grundgleichungen und Prinzipien der FEM für lineare strukturmechanische Aufgabenstellungen. Durchführen von linearen statischen Strukturanalysen mit der FE-Methode. Unterschiede zwischen linearen und nichtlinearen Aufgabenstellungen,
- Anwendung einer Finite Elemente Software auf strukturmechanische Aufgabenstellungen,
- Einschätzen der Möglichkeiten, Stärken, Schwächen und Grenzen der FE-Methode,
- Kenntnisse hinsichtlich des Einflusses der Modellbildung auf die Simulationsergebnisse,
- Kenntnisse zu Auswertemöglichkeiten und Darstellung der Ergebnisse,
- Kenntnisse bzgl. typischer strukturmechanische Aufgabenstellungen aus der Industrie,
- Kenntnisse um Problemstellungen zu identifizieren und Lösungswege herauszufinden.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Methode anzuwenden und die Software zu bedienen bzw. die Anwendung vergleichbare Softwarelösungen schnell und effektiv zu erlernen.
- Die Studierenden haben Grundkenntnisse, um die erhaltenen Ergebnisse zu analysieren, prüfen (verifizieren), beurteilen, mit Zielwerten vergleichen und Maßnahmen zur Verbesserung der analysierten Struktur abzuleiten.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen und Theorie zur Finite Elemente Methode für lineare strukturmechanische Aufgabenstellungen
- praktische Durchführung von linearen, statischen, Analysen von Bauteilen mit der FE-Methode
- Anwendung einer Finite Elemente Software auf strukturmechanische Aufgabenstellungen
- Einflusses der Modellbildung auf die Simulationsergebnisse
- Auswertemöglichkeiten und Darstellung der Ergebnisse
- Simulationsergebnisse analysieren, prüfen (verifizieren) und beurteilen.

Medienformen

Beamer, Tafelanschrieb, Vorlesungsmodelle

Literatur

- Gebhardt, Christoph: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench, Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik, Carl Hanser Verlag
- Westermann, Thomas: Modellbildung und Simulation, Mit einer Einführung in ANSYS, Springer, Berlin Heidelberg
- Nasdala, Lutz: FEM Formelsammlung Statik und Dynamik, Hintergrundinformationen, Tipps und Tricks, Springer Vieweg, 2. Auflage
- Rieg, Frank; Hackenschmidt, Rheinhard: Finite Element Analyse für Ingenieure, Eine leicht verständliche Einführung, Carl Hanser Verlag, München Wien

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. Bildschirmtest u. Klausur o. Vorleistung Bildschirmtest u. Bildschirmtest u. Klausur (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Grundlagen Elektrotechnik III Fundamentals of Electrical Engineering III

Modulnummer 5620	Kürzel EV	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit nur im Wintersemester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Volker Pitz

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende erlernen das Wissen und üben, verschiedene Ansätze/Verfahren im Bereich der Berechnung von Drehstromnetzen, Transformatoren und Ausgleichsvorgängen in elektrischen Netzen anzuwenden. Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls haben Studierende eine fundierte Wissensbasis über Drehstromnetze, Transformatoren und Ausgleichsvorgänge in elektrischen Netzen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen wie kritisches Hinterfragen und eigenständige Bewertung elektrotechnischer Sachverhalte werden integriert erworben.

Prüfungsform

Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 45 Präsenz (3 SWS) 105 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

45 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Grundlagen der Elektrotechnik III (SU, 5. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der Elektrotechnik III

Fundamentals of Electrical Engineering III

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur im Wintersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Volker Pitz

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Drehstromnetze: Begriffe und Berechnung, Zeigerdiagramm, Drehvektoren, Sternschaltung und Dreieckschaltung, Leistung im Drehstromsystem
- Transformatoren: Ersatzschaltungen und idealisierte Modelle, Bestimmung der Parameter, Drehstromtransformatoren
- Ausgleichsvorgänge in Gleich- und Wechselstromnetzen mit mehreren Energiespeichern

Medienformen

Power-Point-Präsentation, Tafel

Literatur

- Albach, Manfred: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Pearson Studium.
- Albach, Manfred: Grundlagen der Elektrotechnik 2, Pearson Studium.
- Marinescu, M; Winter, J.: Grundlagenwissen Elektrotechnik: Gleich-, Wechsel- und Drehstrom, Vieweg.
- H. Clausert, G. Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 2. De Gruyter Oldenbourg.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Lokale Energiesysteme Local Energy Systems

Modulnummer 5740	Kürzel LES	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Volker Pitz

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen Elektrotechnik III

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Die Studierenden kennen den aktuellen Stand der Forschung, die Anforderungen an lokale Energiesysteme, deren Struktur und Komponenten.
- Sie können geeignete Komponenten auswählen, um lokale Energiesysteme aufzubauen sowie Methoden aus dem Bereich der Betriebsführung lokaler Energiesysteme anwenden.
- Studierende können lokale Energiesysteme bezüglich der Zusammensetzung und Größe ihrer Erzeugungs- und Speicheranlagen, wirtschaftlich und technisch optimiert auslegt.
- Studierende sind in der Lage, Problemlösungen und Argumente in Bezug auf Planung und Betrieb lokaler Energiesysteme zu formulieren, weiterzuentwickeln und argumentativ zu verteidigen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen wie kritisches Hinterfragen und eigenständige Bewertung elektrotechnischer Sachverhalte werden integriert erworben.

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. praktische/künstlerische Tätigkeit u. Referat/Präsentation (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 5742 Regenerative Inselnetze (SU, 5. Sem., 2 SWS)
- 5742 Thermische Solarenergie (SU, 5. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Regenerative Inselnetze

Local Supply Networks for Renewable Energy

LV-Nummer 5742	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Volker Pitz

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen Elektrotechnik III

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung haben Studierende eine fundierte Wissensbasis und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung, die Anforderungen an Inselnetze, deren Struktur und Komponenten.
- Sie erwerben die Fähigkeit, Methoden aus dem Bereich der Betriebsführung regenerativer elektrischer Inselnetze anzuwenden.
- Studierende erlernen das Wissen und üben, wie man regenerative elektrische Inselnetze bezüglich der Zusammensetzung und Größe ihrer Erzeugungs- und Speichereinrichtungen, sowie der erforderlichen Umrichter und Netzkomponenten wirtschaftlich und technisch optimiert auslegt.
- Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Planung und Betrieb regenerativer elektrischer Inselnetze formulieren, weiterentwickeln und argumentativ verteidigen.

Themen/Inhalte der LV

- Kenngrößen elektrischer Netze, Netzplanung
- Strukturen und Komponenten elektrischer Inselnetze
- Technik regenerativer Erzeugungsanlagen, elektrischer Speicher und Umrichter
- Betriebsführung regenerativer Inselnetze
- Auslegung und Kostenermittlung für regenerative Inselnetze

Medienformen

Präsentationsfolien, Videos

Literatur

Wagner, Andreas: Photovoltaik Engineering. Handbuch für Planung, Entwicklung und Anwendung. Springer Viewg, 5. Auflage 2019

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Thermische Solarenergie

Solar Heat

LV-Nummer 5742	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur im Wintersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Harald Klausmann

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden verstehen die Arbeitsweise von solarthermischen Groß- und Kleinanlagen sowie der zugehörigen Wärmespeicher. Sie können geeignete Typen auswählen und deren Kapazität berechnen. Die Studierenden kennen auch die relevanten Wärmeabnehmer und sind in der Lage, deren Wärmebedarf abzuschätzen. Sie können daraufhin Solaranlagen sowie deren Wirtschaftlichkeit beurteilen und planen.

Themen/Inhalte der LV

- Strahlungsangebot der Sonne, Diffus- und Direktstrahlung, solare Erträge
- Kollektortypen: Flach- und Röhrenkollektoren, CPC-Kollektoren, Parabolrinnen- und Fresnelssysteme
- Anlagen für gemäßigte Zonen: Warmwasserbereitung, Schwimmbaderwärmung, Heizungsunterstützung, Klimatisierung
- Anlagen für Gebiete mit hoher Direktstrahlung: Prozesswärmeerzeugung, Stromerzeugung
- Wärmespeicher: Latenzwärmespeicher, Speicher für sensible Wärme, Wachs- und Salzspeicher
- Wärmetransportmedien: Wasser, Glycolsysteme, Drain-Back, Thermoöle, Salzschnmelzen, Auslegung von Pumpen
- Konkurrenzsysteme: Photovoltaik, Kompressionskälte, Wärmepumpen, Brennwertthermen
- Wärmebedarfsermittlung zum Kühlen und Heizen, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

Medienformen

Skript, Präsentation, Ausarbeitung spezieller Themen durch Studierende, praktische Anschauung, Exkursion, Messungen an Kollektoren

Literatur

- Volker Quaschnig: Regenerative Energiesysteme: Technologie - Berechnung - Simulation
- FIZ Karlsruhe – Leibniz-Institut für Informationsinfrastruktur GmbH: BINE Veröffentlichungen zum Thema Solarthermie, <https://www.bine.info>
- Fachzeitschriften: z.B. Heizungsjournal (<https://www.heizungsjournal.de>), Publikationen des Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Verbrennungsmotoren Combustion Engines

Modulnummer 3280	Kürzel	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dipl.-Ing. Reinhard Winzer

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Gelehrt werden die Vorgänge der chemisch thermodynamischen Umwandlung der in Kraftstoffen gespeicherten Energie in Antriebsleistung. Die dazu notwendige Hardware wird erörtert. Die dabei auftretenden Probleme sowie deren Lösungsmöglichkeiten werden vermittelt. Aufgezeigt wird insbesondere auch welche Komplexität des Gesamtsystems sich durch die gesetzlichen Auflagen ergibt. Kompetent beurteilt werden kann dann, welche differenzierten Möglichkeiten es gibt, die gestellten Anforderungen zu erfüllen. Dies ermöglicht dann, bei gesellschaftspolitischer Diskussionen (z.B. Dieselskandal, Fahrverbot, Hardwarenachrüstungsmöglichkeiten, CO₂-Problematik, etc.) direkt fachkompetent zu kontern und Lobbyisten und Politikerinnen und Politikern die Wahrheit aufzuzeigen. Und die ist: Der Dieselmotor ist die Lösung der CO₂-Problematik (Aussage Bundeskanzlerin Merkel 2009) und es gibt technische Lösungen, ihn sauber zu machen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- zentrale praxisrelevante Präsentations- und Dokumentationsformate auszuwählen und diese anzuwenden
- die Techniken der Gruppenarbeit anzuwenden
- die Grundregeln des Feedbacks anzuwenden
- ihre Rolle, individuelle Ressourcen und Fähigkeiten kritisch reflektieren
- komplexe fachliche Sachverhalte, zielgruppengerecht zu erläutern
- die Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt zu beurteilen

Prüfungsform

Vorleistung Praktische Tätigkeit u. Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 3282 Verbrennungsmotoren (V, 5. - 6. Sem., 3 SWS)
- 3282 Verbrennungsmotoren (P, 5. - 6. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Verbrennungsmotoren

Combustion Engines

LV-Nummer

3282

Kürzel**Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 3 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Praktikum

Fachsemester

5. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Vorlesung, Praktikum

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dipl.-Ing. Reinhard Winzer

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Wärme- und Strömungslehre

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen von Gemischbildung Otto/Diesel
- Kraftstoffe Otto/Diesel
- Verbrennung Otto/Diesel
- Abgas
- Schadstoffminderung
- Ventilsteuerung
- Aufladung
- Zündung

Medienformen**Literatur**

- Vorlesungsskript
- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 3 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Umweltsysteme

Environmental Information Systems

Modulnummer 5630	Kürzel	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 7 CP, davon 7 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Götz

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Windows Grundkenntnisse

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende

- erlernen die Funktionsweise und Anwendung von Abluftreinigungsverfahren wie Gegenstromwäscher und Biofilter
- erwerben Fachkompetenz im Umgang mit Messgeräten wie Flammenionisationsdetektor, Klimamessgerät, Differenzdruckmanometer und Prandtl Staurohr
- haben eine fundierte Wissensbasis in der Immissionsmesstechnik und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung
- besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden im Bereich der Immissionsmesstechnik zu verstehen, anzuwenden und zu beurteilen
- lernen, Konzepte zur Lösung von Problemen im Bereich der Umweltinformationssysteme zu konstruieren und zu implementieren

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden sind in der Lage, umwelttechnische Zusammenhänge zu erkennen, zu dokumentieren und zu bewerten. Durch Praktika und Laborveranstaltungen sind sie in der Lage, in Gruppenarbeiten fachliche Standpunkte zu diskutieren.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. bewertete Hausaufgabe u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. bewertete Hausaufgabe u. Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

210, davon 105 Präsenz (7 SWS) 105 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Praktische Arbeit (P) wird "Mit Erfolg teilgenommen" (MET) bewertet.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 5632 Immissionsmesstechnik (P, 5. Sem., 1 SWS)
- 5632 Immissionsmesstechnik (SU, 5. Sem., 1 SWS)
- 5632 Umweltinformationssysteme (P, 5. Sem., 2 SWS)
- 5632 Emissionsmesstechnik (P, 6. Sem., 1 SWS)
- 5632 Emissionsmesstechnik (SU, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Immissionsmesstechnik

Ambient Air Quality Monitoring and Assessment

LV-Nummer 5632	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dr. Stefan Jacobi

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Chemie / Physik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende

- haben eine fundierte Wissensbasis in der Immissionsmesstechnik und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.
- besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden im Bereich der Immissionsmesstechnik zu verstehen, anzuwenden und zu beurteilen.

Themen/Inhalte der LV

- Begriffe und Definitionen
- Gesetzliche Grundlagen
- Thermodynamische Grundlagen
- Immissions- und Wirkkataster
- Grundlagen der Immissionsmesstechnik
- Verfahren der Ausbreitungsrechnung
- Immissionsmessverfahren Kalibrierung und Qualitätssicherung
- Grundlagen der Auswertung und Beurteilung von Immissionsmessergebnissen
- Grundlagen zum Klimawandel und zur Modellierung
- Luftqualitätsmessnetz
- Technische und organisatorische Maßnahmen zur Qualitätssicherung
- Messung organischer und anorganischer Luftschadstoffe
- Prüfung und Kalibrierung von Luftschadstoffanalysatoren
- Herstellung von Prüfgasen
- Messung der Feinstaubbelastung
- Erfassung der Ozonbelastung
- Rückführung auf primäre Standards
- Erhebung und Bewertung von Inhaltstoffen im Schwebstaub und im Staubbiederschlag
- Erstellung eines Berichts

Medienformen

Literatur

Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Umweltinformationssysteme

Environmental Information Systems

LV-Nummer

5632

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Praktikum

Fachsemester

5. (empfohlen)

Lehrformen

Praktikum

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Götz

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Windows Grundkenntnisse

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende lernen, Konzepte zur Lösung von Problemen im Bereich Umweltinformationssysteme zu konstruieren und zu implementieren.

Themen/Inhalte der LV

- UIS-Grundlagen (Geodätische Bezugssysteme, Koordinatensysteme, Geodaten, digitale Karten)
- Arbeiten mit GIS-Software anhand exemplarischer Einsatzbeispiele (z. B. Umwelt-Katastersysteme, Interpolation von Messdaten, Umwelt-Planung)
- Betriebliche Umweltinformationssysteme (z.B. Chemikalienmanagement, Stoffstromanalysesoftware)

Medienformen**Literatur**

- Skript zur Lehrveranstaltung
- Ralf Bill: Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Verlag Wichmann
- Resnik, Bill: Vermessungskunde für den Planungs-, Bau- und Umweltbereich, Verlag Wichmann

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Emissionsmesstechnik

Emission Measurement Technology

LV-Nummer

5632

Kürzel**Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Unter-

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Jürgen Ernst Prediger, Prof. Dr.-Ing. Franjo Sabo

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Grundkenntnisse der Chemie, Physik und Verfahrenstechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende

- erlernen die Funktionsweise und Anwendung von Abluftreinigungsverfahren wie Gegenstromwäscher und Biofilter.
- erwerben Fachkompetenz im Umgang mit Messgeräten wie Flammenionisationsdetektor, Klimamessgerät, Differenzdruckmanometer und Prandtl Staurohr.

Themen/Inhalte der LV

- Begriffe und Definitionen
- Thermodynamische Grundlagen
- Strömungsmechanische Grundlagen
- Gesetzliche Rahmenbedingungen
- Erfassung allgemeiner Abluftparameter
- Messung verschiedener fester und gasförmiger Luftschadstoffe
- Verschiedene Luftmesstechniken
- Geruchsmessung
- Erfassung von Geruchsemissionen durch Begehung
- Erfassung diffuser Emissionen
- Erfassung von Keimemissionen

Medienformen**Literatur**

Manuskript, Praktikumsanleitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Vertiefung Regenerative Energien Renewable Energy - Advanced Course

Modulnummer 5640	Kürzel VRE	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 8 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Harald Klausmann

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende werden in die Lage versetzt, die Umwandlung von solarer Strahlungsenergie und Windenergie in elektrische Energie umfassend zu verstehen und deren Wirtschaftlichkeit zu beurteilen. Sie kennen den Aufbau unterschiedlicher Solarmodule, können deren Verschaltung und Schutz konzipieren und passende Netzeinspeise-Wechselrichter auswählen. Sie können geeignete Netzeinspeisepunkte benennen, kennen die Arbeitsweise der Wechselrichter und können wesentliche Komponenten dieser Geräte auslegen. Bezüglich der Windenergie sind die Studierenden in der Lage, sowohl die Steuerung und Regelung, als auch den Generator einer Windenergieanlage konzipieren und auslegen zu können. Dazu werden vertiefte Kenntnisse in der Regelung von Windenergieanlagen sowie in der elektrischen Energiewandlung vermittelt.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden
- Arbeitsergebnisse nach wissenschaftlichen Maßstäben zu dokumentieren und zu präsentieren
- in fachlichen Diskussionen bzw. in Gruppenarbeiten im Rahmen des Seminaristischen Unterrichts Feedback zu geben
- die Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt zu beurteilen

Prüfungsform

Vorleistung Referat/Präsentation u. Fachgespräch u. Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 120 Präsenz (8 SWS) 120 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 5642 Windenergie (SU, 5. Sem., 4 SWS)
- 5642 Photovoltaik (SU, 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Windenergie

Wind Power

LV-Nummer

5642

Kürzel**Arbeitsaufwand**

4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

5. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

M.Sc.-Ing. César Augusto Quintero Marrone

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Studierende werden in die Lage versetzt, die Umwandlung von Windenergie in elektrische Energie umfassend zu verstehen und deren Wirtschaftlichkeit zu beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage, sowohl die Steuerung und Regelung, als auch den Generator einer Windenergieanlage konzipieren und auszulegen. Dazu werden vertiefte Kenntnisse in der Regelung von Windenergieanlagen sowie in der elektrischen Energiewandlung vermittelt.

Themen/Inhalte der LV

Synchron- und Asynchrongeneratoren (Überblick), elektrische Hilfsantriebe von Windkraftanlagen, Sensoren für Wind, Temperatur und Drehzahl, Steuerungssysteme, Blitz- und Überspannungsschutz, Erregersysteme, Frequenzumrichter, Berechnung von Netzurückwirkungen, Netzwerke zur Datenkommunikation, LWL-Kommunikationstechnik, Systemdienstleistungen im Stromversorgungsnetz, Aufbau von Inselnetzen mit Windenergieanlagen, Betriebstechnik für Windenergieanlagen

Medienformen

Präsentationsfolien, Skript, Fachgespräch

Literatur**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

120 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Photovoltaik

Photovoltaics

LV-Nummer

5642

Kürzel**Arbeitsaufwand**

4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Ing. Alexander Espenschied

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Studierende werden in die Lage versetzt, die Umwandlung von solarer Strahlungsenergie in elektrische Energie umfassend zu verstehen und deren Wirtschaftlichkeit zu beurteilen. Sie kennen den Aufbau unterschiedlicher Solarmodule, können deren Verschaltung und Schutz konzipieren und passende Netzeinspeise-Wechselrichter auswählen. Sie können geeignete Netzeinspeisepunkte benennen, kennen die Arbeitsweise der Wechselrichter und können wesentliche Komponenten dieser Geräte auslegen.

Themen/Inhalte der LV

- Physik der fotoelektrischen Energiewandlung,
- Zellenfertigung, Modulfertigung,
- Kennlinien und Verschaltung von PV-Modulen,
- MPP-Regelung,
- Überspannungsschutz,
- Trafo- und trafofreie Wechselrichter,
- Einsatz unterschiedlicher Halbleitertypen,
- Netzurückwirkungen.
- Planungsverfahren und Wirtschaftlichkeitsberechnung für Großanlagen

Medienformen

Folien, Tafelanschrieb, Skript, Fachdiskussion

Literatur**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

120 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Elektrische Anlagen und Netze Electrical systems and networks

Modulnummer 5710	Kürzel EAN	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 6 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Volker Pitz

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls Elektrische Anlagen und Netze haben Studierende breite und integrierte Kenntnisse des Verhaltens elektrischer Versorgungsnetze und ihrer Anlagen im Normal- wie auch im Fehlerzustand und können relevante Informationen des Fachgebiets der elektrischen Energieversorgung bewerten und interpretieren.
- Sie besitzen die Fähigkeit, Methoden aus dem Bereich der Netzplanung anzuwenden.
- Studierende erlernen das Wissen und üben, verschiedene Ansätze/Verfahren im Bereich der Fehlerstromberechnungen und der geeigneten Auswahl elektrischer Betriebsmittel anzuwenden.
- Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Planung und Betriebsführung elektrischer Energienetze formulieren, weiterentwickeln und argumentativ verteidigen.
- Im Rahmen des Moduls erwerben Studierende die Fähigkeit, das eigene Wissen (vertikal, horizontal und lateral) zu vertiefen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen, wie kritisches Hinterfragen und eigenständige Bewertung bestehender Vorgaben und Regelwerke, werden integriert erworben.

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 90 Präsenz (6 SWS) 150 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 5712 Elektrische Anlagen und Netze (SU, 5. Sem., 4 SWS)
- 5712 Elektrische Anlagen und Netze Praktikum (P, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Elektrische Anlagen und Netze

Electrical Power Devices and Systems

LV-Nummer

5712

Kürzel**Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

5. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Volker Pitz

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Mathematik II
- Mathematik I
- Grundlagen der Elektrotechnik I
- Grundlagen der Elektrotechnik III
- Grundlagen der Elektrotechnik II

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen haben Studierende eine fundierte Wissensbasis und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung über das Verhalten elektrischer Versorgungsnetze und ihrer Anlagen im Normal- wie auch im Fehlerzustand.
- Sie erwerben die Fähigkeit, Methoden aus dem Bereich der Netzplanung anzuwenden.
- Studierende erlernen das Wissen und üben, verschiedene Ansätze/Verfahren im Bereich der Fehlerstromberechnungen und der geeigneten Auswahl elektrischer Betriebsmittel anzuwenden.
- Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Planung und Betriebsführung elektrischer Energienetze formulieren, weiterentwickeln und argumentativ verteidigen.

Themen/Inhalte der LV

- Aufbau und Aufgaben elektrischer Versorgungsnetze
- Berechnung von Drehstromnetzen mit symmetrischen Komponenten
 - Selbst- und Koppelimpedanzen, Koordinatentransformation
 - Ersatzschaltungen für häufige Last- und Fehlerfälle
 - Betriebsmittelimpedanzen im Mit-, Gegen- und Nullsystem
- Fehlerfallberechnungen
 - Fehlerarten und -ursachen, relevante Fehlergrößen
 - Berechnung generatorferner und generatornaher Kurzschlüsse
 - Berechnung von Erdschlüssen und Doppelerdschlüssen
 - Erdfehlerfaktoren
- Betriebsmittel der elektrischen Energieversorgung
 - Generatoren und Erzeugungsanlagen
 - Transformatoren, Strom- und Spannungswandler
 - Freileitungen und Kabel
 - Schaltgeräte und Schaltanlagen
- Aspekte und Technik des Netzbetriebs
 - Netzstrukturen und Netzformen
 - Betriebszustände und Lastflüsse
 - Schutz und Leittechnik
 - Herausforderungen der Energiewende
 - Sicherheit

Medienformen

Skript, Präsentationsfolien, Videos

Literatur

Oeding, D.; Oswald, B.R.: Elektrische Kraftwerke und Netze. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Elektrische Anlagen und Netze Praktikum

Laboratory Electrical Power Devices and Systems

LV-Nummer 5712	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Volker Pitz

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Elektrische Anlagen und Netze
- Mathematik II
- Grundlagen der Elektrotechnik I
- Mathematik I
- Grundlagen der Elektrotechnik II
- Grundlagen der Elektrotechnik III

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung haben Studierende breite und integrierte Kenntnisse des Verhaltens elektrischer Versorgungsnetze und ihrer Anlagen im Normal- wie auch im Fehlerzustand.
- Sie üben und vertiefen ihre Fähigkeiten, Methoden aus dem Bereich der Netzplanung anzuwenden.
- Studierende üben, erlernte Ansätze/Verfahren im Bereich der Fehlerstromberechnungen anzuwenden.
- Studierende lernen, Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet elektrischer Energienetze zu formulieren, weiterzuentwickeln und argumentativ zu verteidigen.
- Im Rahmen des Praktikums erwerben Studierende die Fähigkeit, das eigene Wissen (vertikal, horizontal und lateral) zu vertiefen.

Themen/Inhalte der LV

- Versuch 1: Bestimmung von Transformatorimpedanzen: Aus Kurzschluss- und Leerlaufversuchen werden die Parameter der Ersatzschaltungen für Drehstromtransformatoren im Mit- und Nullsystem bestimmt.
- Versuch 2: Bestimmung von Leitungsparametern: Aus Kurzschluss- und Leerlaufversuchen werden die Parameter der Ersatzschaltungen für Drehstromfreileitungen im Mit- und Nullsystem bestimmt.
- Versuch 3: Fehler in Netzen mit isoliertem Sternpunkt oder Erdschlusskompensation: Messung der Strom- und Spannungsverhältnisse im Modellnetz bei Erdschluss und Doppelerdschluss und Vergleich der Ergebnisse mit berechneten Werten.
- Versuch 4: Fehler in Netzen mit niederohmiger oder strombegrenzender Sternpunkterdung: Messung der Strom- und Spannungsverhältnisse im Modellnetz bei einpoligen Kurzschlüssen und Vergleich der Ergebnisse mit berechneten Werten. Klassifizierung der Netze mit Hilfe des Erdfehlerfaktors.
- Versuch 5: Stromwandler: Untersuchung des Betriebs- und Übertragungsverhalten von Stromwandlern. Summen- und Differenzbildung von Strömen. Prinzip des Differentialschutzes.
- Versuch 6: Schutz bei indirektem Berühren - VDE 0100: Untersuchung der Auswirkungen von Körperschlüssen in elektrischen Verbrauchsgeräten, insbesondere im Hinblick auf gefährliche Körperströme und Berührungsspannungen.

Medienformen

Skript und Versuchsbeschreibungen, Präsentationsfolien

Literatur

Oeding, D.; Oswald, B.R.: Elektrische Kraftwerke und Netze. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher Energy Storage Lab

Modulnummer 2730	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Formale Voraussetzungen

- Die Zulassung kann beantragen, wer alle Leistungen (90 Credit-Points) der Semester eins bis drei und weitere 10 Credit-Points aus den nachfolgenden Semestern erbracht hat.

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)
siehe LV-Beschreibung

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden
- zentrale praxisrelevante Präsentations- und Dokumentationsformate auszuwählen und diese anzuwenden
- die Techniken der Gruppenarbeit anzuwenden
- Die Studierenden erwerben in der Gruppenarbeit die Fähigkeit zur Empathie, die Vermittlung eigener fachbezogener Positionen und die Kompromissbereitschaft gegenüber anderen Gruppenmitgliedern.
- einen professionellen Umgang mit Konflikten umzusetzen und eine konstruktive Lösung zu erreichen
- die Grundregeln des Feedbacks anzuwenden
- ihre Rolle, individuelle Ressourcen und Fähigkeiten kritisch reflektieren
- komplexe fachliche Sachverhalte, zielgruppengerecht zu erläutern
- die Arbeit in einer Gruppe zu moderieren und konstruktiv mit Konflikten umzugehen
- die Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt zu beurteilen

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 90 Präsenz (6 SWS) 150 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 2732 Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 2732 Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher (P, 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher Energy Storage Lab

LV-Nummer 2732	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Birgit Scheppat

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Wissen über relevante Batterie- und Wasserstoff-/Brennstoffzellentechnologien, Kenntnisse zu Vorteilen und Nachteilen der verschiedenen Technologien.
- Auslegung und Berechnung von Energiespeichern für mobile und stationäre Anwendungen
- Praktische Kenntnisse zu thermischen Management und Sicherheit von Speichern mit hoher Energiedichte

Themen/Inhalte der LV

- Einführung in die physikalischen Grundlagen von galvanischen Bauteilen wie Batterie, Brennstoffzelle und Superkondensatoren.
- Berechnung und Auslegung von Energiespeicher mit der jeweilig geeignetsten Technologie für technische Systeme von wenigen Watt bis in den Kilowattbereich
- Kennenlernen der Vorteile/Nachteile verschiedener Batterietechnologien: Lithium-, Nickel-Metallhydrid- und anderen
- Einführung in die Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Modul

Heiz- und Kühltechnik
Heating and cooling technology

Modulnummer 5750	Kürzel HKT	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4.5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden

- haben Verständnis über die wichtigsten energietechnischen Maschinen, Bilanzen und Vorgänge entwickelt und vertieft,
- besitzen die Fähigkeit, thermodynamische und strömungstechnische Probleme in Formeln zu fassen und zu berechnen,
- besitzen die Fähigkeit zur Bilanzierung von Energieangebot und -bedarf,
- besitzen die Fähigkeit zur selbstständigen Vertiefung des Fachwissens in der Energietechnik.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

- Die Studierenden halten sich mittels Fachzeitschriften auf dem aktuellen Stand der Technik.
- Sie können Einzelheiten technischer Systeme vorstellen und erklären.

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung/Hausarbeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 67.5 Präsenz (4.5 SWS) 82.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

67.5 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

82.5 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 5752 Heiz- und Kühltechnik (P, 6. Sem., 0.5 SWS)
- 5752 Heiz- und Kühltechnik (V, 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Heiz- und Kühltechnik

Heating and Cooling

LV-Nummer

5752

Kürzel**Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 4 SWS als Vorlesung, 0.5 SWS als Praktikum

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Vorlesung, Praktikum

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die Studierenden

- haben Verständnis über die wichtigsten energietechnischen Maschinen, Bilanzen und Vorgänge entwickelt und vertieft,
- besitzen die Fähigkeit, thermodynamische und strömungstechnische Probleme in Formeln zu fassen und zu berechnen,
- besitzen die Fähigkeit zur Bilanzierung von Energieangebot und -bedarf,
- besitzen die Fähigkeit zur selbstständigen Vertiefung des Fachwissens in der Energietechnik.

Themen/Inhalte der LV

- Bilanzierung von Energiewandlungen zur Wärme- und Kälteerzeugung
- Heizwärmebedarfsermittlung
- Thermodynamik des Heizens und Kühlens
- Kälte- und Wärmeerzeuger, Wärmepumpen
- Energiesparmaßnahmen

Medienformen

Literatur

- Recknagel, H.; Sprenger, E.; Schramek, E.-R.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik. Oldenbourg Industrie-
verlag, München
- Cerbe, G. et al.: Grundlagen der Gastechnik. Hanser, München
- IKET (Hrsg.): Pohlmann-Taschenbuch der Kältetechnik. VDE, Berlin
- Zeitschriften der Bibliothek:
 - GWF - Gas/Erdgas
 - GWI - Gaswärme International
 - BWK - Brennstoff, Wärme, Kraft
 - KI - Kälte, Luft, Klimatechnik
 - SBZ - Sanitär, Heizung, Klima
 - TGA Fachplaner

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Vorlesung, 0.5 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Chemie
Chemistry

Modulnummer 4440	Kürzel Chem	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Michael Ballhorn, Dipl.-Chem. Julia Bock

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- gute Schulkenntnisse in Chemie

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:

Vertrautheit und sicherer Umgang mit Grundbegriffen aus elementaren Bereichen der Chemie, Verstehen wichtiger Phänomene und Modellvorstellungen sowie Einblick in die Zusammenhänge zwischen Naturwissenschaft und technischer Anwendung, die Strukturen und Bindungen anorganischer und organischer Stoffe zu verstehen die Vorgänge chemischer Reaktionen nachzuvollziehen und verfügen über eine Sicherheit im chemischen Rechnen. Chemische Reaktionsgleichungen können selbständig aufgestellt werden. Sicheres Analysieren von einfachen (in Textform vorliegenden) Problemstellungen und Umsetzen in mathematische Sprache bzw. praktische Arbeitsabfolgen als Ausgangspunkt für eine systematische, quantitative Problemlösung, Sicheres Anwenden einfacher mathematischer Grundoperationen auf chemische Problemstellungen zu deren Lösung, Verständnis der Rolle des Experiments bzw. der Beobachtung / Messung in den quantitativen Naturwissenschaften sowie Kritikfähigkeit gegenüber Messergebnissen, Kenntnis grundlegender Arbeitstechniken in chemischen Laboratorien inkl. Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte, Fähigkeit, einfache Versuche chemischer Natur systematisch planen, durchführen und auswerten zu können.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die allgemeinen und grundlegenden Kenntnisse der Chemie anzuwenden
- ansatzweise die sozialen und politischen Auswirkungen der Chemie (Industrie) zu reflektieren
- in einer Gruppe wissenschaftliche Versuche durchzuführen, zu dokumentieren und auszuwerten
- Die Studierenden erwerben in der Gruppenarbeit im Praktikum die Fähigkeit zur Empathie, die Vermittlung eigener fachbezogener Positionen und die Kompromissbereitschaft gegenüber anderen Gruppenmitgliedern.
- einen professionellen Umgang mit Konflikten umzusetzen und eine konstruktive Lösung zu erreichen
- Das erlernte Wissen kann in weitere Module wie z.B. Medizinische Grundlagen übertragen werden

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 4442 Chemie (Ü, 4. Sem., 1 SWS)
- 4442 Chemie (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- 4442 Chemie (P, 4. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Chemie
Chemistry

LV-Nummer 4442	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Michael Ballhorn, Dipl.-Chem. Julia Bock, Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Gute Schulkenntnisse in Chemie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

seminaristischer Unterricht: Stöchiometrie, Atommodelle, Aufbau des Periodensystems, Chemische Bindung, Chemie ausgewählter Elemente, Redoxreaktionen, Elektrochemie, Lösungen und Löseverhalten von Verbindungen, Gleichgewichte, Säure-Basereaktionen, Einführung in die organische Chemie, homologe Reihen, Isomerie, Mesomerie, funktionelle Gruppen, Reaktionstypen, wichtige Anwendungen von Stoffklassen, Grundlagen der Makromolekularen Chemie
Übungen: Vertiefung der Inhalte des seminaristischen Unterrichts.
Praktikum: Versuche zu Themen aus dem seminaristischen Unterricht.

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

Vorlesungsskript, Aktualisierte Literaturliste jeweils zu Beginn der Veranstaltung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Modul

Abfallbehandlung und Wasseraufbereitung Recycling and Water Treatment

Modulnummer 2810	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 9 CP, davon 8 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Dipl.-Ing. (FH) Christopher Megraw

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende erarbeiten/erwerben Kenntnisse in den Themengebieten Recycling und nachhaltige Rohstoffrückgewinnung sowie Wasseraufbereitung und Wasserinhaltsstoffe und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Recycling bzw. Wasserversorgung teilnehmen. Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Recycling bzw. Trinkwasserversorgung erarbeiten und weiterentwickeln.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen wie Teamwork, Lesen von wissenschaftlichen Fachartikeln und Durchführung von Fachdiskussionen werden integriert vermittelt.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. bewertete Hausaufgabe u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. bewertete Hausaufgabe u. Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

270, davon 120 Präsenz (8 SWS) 150 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 2812 Bioabfallwirtschaft (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)
- 2812 Recycling und umweltschonende Rohstoffrückgewinnung (SU, 4. - 6. Sem., 4 SWS)
- 2812 Wasseraufbereitung (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Bioabfallwirtschaft

Biowaste Management

LV-Nummer

2812

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Studierende erarbeiten das Thema Bioabfallwirtschaft und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Bioabfallwirtschaft teilnehmen.

Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Bioabfallwirtschaft erarbeiten und weiterentwickeln.

Themen/Inhalte der LV

- Einführung in die Bioabfallwirtschaft
- Anaerobe und aerobe Behandlung von Bioabfällen
- Perspektiven auch außerhalb Deutschlands

Medienformen**Literatur**

- Stadtmüller, U. (2004), Grundlagen der Bioabfallwirtschaft, TK-Verlag, Neuruppin
- Wiemer, K., Kern, M., Raussen, T. (2015), Bio- und Sekundärrohstoffverwertung X, Witzenhausen-Institut für Abfall, Umwelt und Energie GmbH

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Recycling und umweltschonende Rohstoffrückgewinnung

Recycling and environmentally friendly Recovery of Feedstocks

LV-Nummer

2812

Kürzel**Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Studierende erwerben Kenntnisse in den Themengebieten Recycling und nachhaltige Rückgewinnung von Rohstoffen und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Recycling teilnehmen. Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Recycling erarbeiten und weiterentwickeln.

Themen/Inhalte der LV

- Recyclingstrategien
- Arten des Recyclings
- Rohstoff-Rückgewinnung

Medienformen**Literatur**

Recycling und Rohstoffe, Band 1-9, TK-Verlag

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Wasseraufbereitung

Water Treatment

LV-Nummer

2812

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Jutta Kerpen

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Beständenes Modul Biologische umwelttechnische Verfahren, Grundlagen der Abwasseraufbereitung

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende erwerben Kenntnisse in den Themengebieten Wasseraufbereitung und Wasserinhaltsstoffe und können an fachlichen Diskussionen im Wasserversorgung teilnehmen. Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Trinkwasserversorgung erarbeiten und weiterentwickeln.

Themen/Inhalte der LV

- Wasserrecht
- Wasserinhaltsstoffe
- Wasseraufbereitung

Medienformen**Literatur**

- Skript
- Berndt, Dieter: Praxis der Wasserversorgung, DELIWA 1998
- Merkl, G.: Technik der Wasserversorgung, Oldenburg Industrieverlag 2008
- Karger, R.; Cord-Landwehr, K ; Hoffmann, F.: Wasserversorgung, 13. Auflage, Vieweg und Teubner 2008

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Anlagenprojektierung Design of Environmental Plants

Modulnummer 2820	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Dipl.-Ing. (FH) Christopher Megraw

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende erarbeiten die Themen Energiemanagement bzw. Projektmanagement und Projektierung umwelttechnischer Anlagen und können an fachlichen Diskussionen in den entsprechenden Bereichen teilnehmen.

Studierende wenden Methoden des Projektmanagements auf die verfahrenstechnische und maschinentechnische Projektierung von Abwasser- und Abluftanlagen an. Sie können eine einfache verfahrenstechnische Auslegung für eine Abwasser- oder eine Abluftanlage durchführen und erforderliche maschinentechnische Ausrüstung spezifizieren.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen wie Teamwork, Lesen von wissenschaftlichen Fachartikeln und Durchführung von Fachdiskussionen werden integriert vermittelt.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. bewertete Hausaufgabe u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. bewertete Hausaufgabe u. Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 90 Präsenz (6 SWS) 150 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 2822 Energiemanagement (P, 4. - 6. Sem., 1 SWS)
- 2822 Energiemanagement (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)
- 2822 Projektmanagement und Projektierung umwelttechnischer Anlagen (SU, 4. - 6. Sem., 1 SWS)
- 2822 Projektmanagement und Projektierung umwelttechnischer Anlagen (P, 4. - 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Energiemanagement

Energy Management

LV-Nummer

2822

Kürzel**Arbeitsaufwand**

4 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Unter-

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Verteilung leitungsgebundener Energien
- (De-)zentrale Energiesysteme
- Lastmanagement, Energiespeicherung und Sektorenkopplung
- Energiemanagementsysteme für Unternehmen und Organisationen

Medienformen**Literatur**

- Vorlesungsskript
- Wosnitza, F. und Hilgers, H. G.: Energieeffizienz und Energiemanagement, Springer *Geilhausen, M. et al.: Energiemanagement. Springer* Karl, J.: Dezentrale Energiesysteme, Oldenbourg
- BWK (Zeitschrift des VDI)

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Projektmanagement und Projektierung umwelttechnischer Anlagen Project Management and Projecting of Environmental Engineering Facilities

LV-Nummer 2822	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Ing. (FH) Christopher Megraw

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende wenden Methoden des Projektmanagements auf die verfahrenstechnische und maschinentechnische Projektierung von Abwasser- und Abluftanlagen an. Sie können eine einfache verfahrenstechnische Auslegung für eine Abwasser- oder eine Abluftanlage durchführen und erforderliche maschinentechnische Ausrüstung spezifizieren.

Themen/Inhalte der LV

- Definition des Projektbegriffs, Projektkriterien
- Projektorganisation
- Aufgaben des Projektmanagements in verschiedenen Teildisziplinen wie z.B.
- Zeitmanagement, Kostenmanagement, Personalmanagement usw.
- Durchführung von Übungen an konkreten Beispielen

Medienformen

Literatur

Nini Grau, Michael Gessler, Thomas Eberhard: Projektanforderungen und Projektziele. In: Michael Gessler; Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement (Hrsg.): Kompetenzbasiertes Projektmanagement. 4. Auflage. Band 1. Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement, Nürnberg 2011

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Umwelttechnische Verfahren Environmental Engineering

Modulnummer 2830	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 9 CP, davon 7 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jutta Kerpen

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Chemie 1

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende verstehen aufbauend auf der kommunalen Abwasserbehandlung die Funktionsweise einer industriellen Kläranlage und können an fachlichen Diskussionen im Bereich kommunale und industrielle Abwasserbehandlung teilnehmen.

Mittels verfahrenstechnischer Übungsaufgaben werden Fachkompetenzen im Bereich Bemessung von Abwasserreinigungsanlagen erworben.

Studierende lernen, Versuche eigenständig durchzuführen und Versuchsberichte zu schreiben. Sie können die Aktivität des Belebtschlammes anhand der endogenen Atmung beurteilen und lernen die Wirkung von Aktivkohle zur Adsorption von schwer abbaubaren organischen Stoffen kennen.

Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in den Bereichen Luftschadstoffe und technische Maßnahmen zur Abluftreinigung in der Praxis sowie Kenntnisse des aktuellen Standes der Forschung. Die Studierenden erlernen technische Lösungen zu praxisnahen Abluftproblemen anhand der besprochenen Techniken zu entwickeln.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen wie Teamwork, Lesen von wissenschaftlichen Fachartikeln und Durchführung von Fachdiskussionen werden integriert vermittelt.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. bewertete Hausaufgabe u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. bewertete Hausaufgabe u. Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

270, davon 105 Präsenz (7 SWS) 165 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

165 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 2832 Abluftreinigung (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)
- 2832 Abluftreinigung (Ü, 4. - 6. Sem., 1 SWS)
- 2832 Kommunale und Industrieabwasserreinigung (P, 4. - 6. Sem., 1 SWS)
- 2832 Kommunale und Industrieabwasserreinigung (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)
- 2832 Kommunale und Industrieabwasserreinigung (Ü, 4. - 6. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Abluftreinigung

Waste Air Treatment

LV-Nummer

2832

Kürzel**Arbeitsaufwand**

4 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Übung

Häufigkeit

Unter- jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Franjo Sabo

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Grundkenntnisse Verfahrenstechnik, Physik, Chemie
- Erfolgreiche Teilnahme an Übungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in den Bereichen Luftschadstoffe und technische Maßnahmen zur Abluftreinigung in der Praxis sowie Kenntnisse des aktuellen Standes der Forschung

Die Studierenden erarbeiten weitgehend selbständig technische Lösungen zu praxisnahen Abluftproblemen anhand der in der Vorlesung besprochenen Techniken

Themen/Inhalte der LV

- Thermodynamische Grundlagen
- Strömungsmechanische Grundlagen
- Verfahrenstechnische Grundlagen
- Gesetzliche Rahmenbedingungen
- Verschiedene Abluftreinigungstechniken wie z.B. Entstaubung,
- Aerosolabscheidung, Absorption, Adsorption, Thermische Behandlung, Kältetechnik,
- biologische Techniken (Biofilter, Biowäscher)
- Vorgehensweise bei technischen Lösungen in der Praxis
- Problemerkennung und Definition der Rahmenbedingungen
- Lösungsfindung
- Konzeption von Anlagen

Medienformen**Literatur**

- Luftreinhaltung; G. Baumbach,
- Manuskript; Publikationen aus Fachzeitschriften

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung

Anmerkungen

Die LV ist eng verknüpft mit den praktischen Übungen.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Kommunale und Industrieabwasserreinigung

Municipal and Industrial Waste Water Treatment

LV-Nummer

2832

Kürzel**Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung, 1 SWS als Praktikum

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Studierende verstehen aufbauend auf der kommunalen Abwasserbehandlung die Funktionsweise einer industriellen Kläranlage und können an fachlichen Diskussionen im Bereich kommunale und industrielle Abwasserbehandlung teilnehmen.

Mittels verfahrenstechnischer Übungsaufgaben werden Fachkompetenzen im Bereich Bemessung von Abwasserreinigungsanlagen erworben.

Studierende lernen, Versuche eigenständig durchzuführen und Versuchsberichte zu schreiben. Sie können die Aktivität des Belebtschlammes anhand der endogenen Atmung beurteilen und lernen die Wirkung von Aktivkohle zur Adsorption von schwer abbaubaren organischen Stoffen kennen.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen der industriellen Abwasserreinigung
- Abwasserinhaltsstoffe
- Physikalisch Chemische Verfahren
- Biologische Abwasserreinigung,
- Schlammbehandlung
- Verfahrenstechnische Parameter zur Bemessung von kommunalen und industriellen Abwasserreinigungsanlagen
- Berechnung von Beckenvolumina anhand der Schlammbelastung und des Schlammalters
- Berechnung von Abbauraten
- Berechnung der Chemikaliendosierungen
- Durchführung einer verfahrenstechnischen Bemessung einer Kläranlage
- Versuch zur Bestimmung der endogenen Atmung
- Aktivkohleadsorptionsversuch
- Exkursion zu einer industriellen Abwasserreinigungsanlage

Medienformen

Literatur

- Skript Kommunale und Industrielle Abwasserreinigung
- Kunz, Peter: Behandlung von Abwasser, Vogel Verlag, 1995
- Industrieabwasserreinigung, Bauhaus-Universitätsverlag Weimar, 2013
- Gujer, W: Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag 1999
- Praktikumsanleitung
- Applied process engineering in industrial wastewater treatment, Bauhaus-Universitätsverlag Weimar, 2013

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Umweltverfahrenstechnik Environmental Process Engineering

Modulnummer 2840	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch und Englisch; Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jutta Kerpen

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Chemie 1

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende

- kennen die Funktionsweise einer kommunalen Kläranlage und können an fachlichen Diskussionen im Bereich kommunale Abwasserbehandlung teilnehmen.
- können anhand der Belebtschlammuntersuchung die Funktion der biologischen Reinigungsstufe beurteilen.
- sind in der Lage anhand von Jar Tests optimale Flockungsmittel zu erkennen.
- besitzen die Fachkompetenz eine verfahrenstechnische Berechnung durchzuführen.
- haben eine fundierte Wissensbasis in Abfallwirtschaft und Abfallbehandlung und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen wie Teamwork, Lesen von wissenschaftlichen Fachartikeln und Durchführung von Fachdiskussionen werden integriert vermittelt.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. bewertete Hausaufgabe u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. bewertete Hausaufgabe u. Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 75 Präsenz (5 SWS) 75 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 2842 Abfallwirtschaft (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)
- 2842 Abwasserreinigung (P, 4. - 6. Sem., 1 SWS)
- 2842 Abwasserreinigung (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Abfallwirtschaft

Waste Management

LV-Nummer

2842

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch und Englisch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Ursula Katharina Deister

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in Abfallwirtschaft und Abfallbehandlung und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.

Themen/Inhalte der LV

Einführung in die Grundlagen der europäischen Abfallwirtschaft, Grundlagen der Behandlung von Abfällen und Möglichkeiten der Abfallvermeidung.

Medienformen**Literatur**

- Begleitunterlagen zur Vorlesung
- Bilitewski et al., Abfallwirtschaft, Springer Verlag
- Förstner, Umweltschutztechnik, Springer Verlag
- Bank, Umwelttechnik, Vogel-Verlag
- Publikationen aus Fachzeitschriften werden in der Vorlesung ausgeteilt

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Abwasserreinigung

Waste Water Treatment

LV-Nummer

2842

Kürzel**Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Häufigkeit

Unter- jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Jutta Kerpen

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Studierende

- kennen die Funktionsweise einer kommunalen Kläranlage und können an fachlichen Diskussionen im Bereich kommunale Abwasserbehandlung teilnehmen.
- können anhand der Belebtschlammuntersuchung die Funktion der biologischen Reinigungsstufe beurteilen.
- sind in der Lage anhand von Jar Tests optimale Flockungsmittel zu erkennen.
- erwerben die Fachkompetenz eine verfahrenstechnische Berechnung durchzuführen.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen der kommunalen Abwasserreinigung
- Abwasserinhaltsstoffe
- Wasserrecht
- Mechanische und biologische Abwasserreinigung,
- Schlammbehandlung
- Durchführung von einfachen verfahrenstechnischen Berechnungen
- Zeichnen von Blockschemata einer Kläranlage
- Belebtschlammuntersuchung
- Phosphatfällung
- Exkursion zu einer kommunalen Kläranlage

Medienformen**Literatur**

- Skript Abwasserreinigung und Wasseraufbereitung
- Kunz, Peter: Behandlung von Abwasser, Vogel Verlag, 1995
- Imhoff, K: Taschenbuch der Stadtentwässerung, Oldenbourg Verlag, diverse Auflagen
- Gujer, W: Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag 1999
- Praktikumsanleitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Umweltsysteme

Environmental Information Systems

Modulnummer
5630

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Variabel wegen Mehrfach-
verwendung

Modulbenotung
Benotet (differenziert)

Arbeitsaufwand
7 CP, davon 7 SWS

Dauer
2 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
5. - 6. (empfohlen)

Prüfungsart
Kombinierte Modulprüfung

Leistungsart
Prüfungsleistung

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Götz

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Windows Grundkenntnisse

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende

- erlernen die Funktionsweise und Anwendung von Abluftreinigungsverfahren wie Gegenstromwäscher und Biofilter
- erwerben Fachkompetenz im Umgang mit Messgeräten wie Flammenionisationsdetektor, Klimamessgerät, Differenzdruckmanometer und Prandtl Staurohr
- haben eine fundierte Wissensbasis in der Immissionsmesstechnik und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung
- besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden im Bereich der Immissionsmesstechnik zu verstehen, anzuwenden und zu beurteilen
- lernen, Konzepte zur Lösung von Problemen im Bereich der Umweltinformationssysteme zu konstruieren und zu implementieren

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden sind in der Lage, umwelttechnische Zusammenhänge zu erkennen, zu dokumentieren und zu bewerten. Durch Praktika und Laborveranstaltungen sind sie in der Lage, in Gruppenarbeiten fachliche Standpunkte zu diskutieren.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. bewertete Hausaufgabe u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. bewertete Hausaufgabe u. Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

210, davon 105 Präsenz (7 SWS) 105 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Praktische Arbeit (P) wird "Mit Erfolg teilgenommen" (MET) bewertet.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 5632 Immissionsmesstechnik (P, 5. Sem., 1 SWS)
- 5632 Immissionsmesstechnik (SU, 5. Sem., 1 SWS)
- 5632 Umweltinformationssysteme (P, 5. Sem., 2 SWS)
- 5632 Emissionsmesstechnik (P, 6. Sem., 1 SWS)
- 5632 Emissionsmesstechnik (SU, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Immissionsmesstechnik

Ambient Air Quality Monitoring and Assessment

LV-Nummer 5632	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dr. Stefan Jacobi

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Chemie / Physik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende

- haben eine fundierte Wissensbasis in der Immissionsmesstechnik und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.
- besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden im Bereich der Immissionsmesstechnik zu verstehen, anzuwenden und zu beurteilen.

Themen/Inhalte der LV

- Begriffe und Definitionen
- Gesetzliche Grundlagen
- Thermodynamische Grundlagen
- Immissions- und Wirkkataster
- Grundlagen der Immissionsmesstechnik
- Verfahren der Ausbreitungsrechnung
- Immissionsmessverfahren Kalibrierung und Qualitätssicherung
- Grundlagen der Auswertung und Beurteilung von Immissionsmessergebnissen
- Grundlagen zum Klimawandel und zur Modellierung
- Luftqualitätsmessnetz
- Technische und organisatorische Maßnahmen zur Qualitätssicherung
- Messung organischer und anorganischer Luftschadstoffe
- Prüfung und Kalibrierung von Luftschadstoffanalysatoren
- Herstellung von Prüfgasen
- Messung der Feinstaubbelastung
- Erfassung der Ozonbelastung
- Rückführung auf primäre Standards
- Erhebung und Bewertung von Inhaltstoffen im Schwebstaub und im Staubbiederschlag
- Erstellung eines Berichts

Medienformen

Literatur

Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Umweltinformationssysteme

Environmental Information Systems

LV-Nummer

5632

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Praktikum

Fachsemester

5. (empfohlen)

Lehrformen

Praktikum

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Götz

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Windows Grundkenntnisse

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende lernen, Konzepte zur Lösung von Problemen im Bereich Umweltinformationssysteme zu konstruieren und zu implementieren.

Themen/Inhalte der LV

- UIS-Grundlagen (Geodätische Bezugssysteme, Koordinatensysteme, Geodaten, digitale Karten)
- Arbeiten mit GIS-Software anhand exemplarischer Einsatzbeispiele (z. B. Umwelt-Katastersysteme, Interpolation von Messdaten, Umwelt-Planung)
- Betriebliche Umweltinformationssysteme (z.B. Chemikalienmanagement, Stoffstromanalysesoftware)

Medienformen**Literatur**

- Skript zur Lehrveranstaltung
- Ralf Bill: Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Verlag Wichmann
- Resnik, Bill: Vermessungskunde für den Planungs-, Bau- und Umweltbereich, Verlag Wichmann

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Emissionsmesstechnik

Emission Measurement Technology

LV-Nummer

5632

Kürzel**Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Unter-

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Jürgen Ernst Prediger, Prof. Dr.-Ing. Franjo Sabo

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Grundkenntnisse der Chemie, Physik und Verfahrenstechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende

- erlernen die Funktionsweise und Anwendung von Abluftreinigungsverfahren wie Gegenstromwäscher und Biofilter.
- erwerben Fachkompetenz im Umgang mit Messgeräten wie Flammenionisationsdetektor, Klimamessgerät, Differenzdruckmanometer und Prandtl Staurohr.

Themen/Inhalte der LV

- Begriffe und Definitionen
- Thermodynamische Grundlagen
- Strömungsmechanische Grundlagen
- Gesetzliche Rahmenbedingungen
- Erfassung allgemeiner Abluftparameter
- Messung verschiedener fester und gasförmiger Luftschadstoffe
- Verschiedene Luftmesstechniken
- Geruchsmessung
- Erfassung von Geruchsemissionen durch Begehung
- Erfassung diffuser Emissionen
- Erfassung von Keimemissionen

Medienformen**Literatur**

Manuskript, Praktikumsanleitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Ökologische Grundlagen Fundamentals of Ecology

Modulnummer 2850	Kürzel ÖG	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende verstehen die die Grundlagen der Mikrobiologie und der Ökologie und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Mikrobiologie und Ökologie teilnehmen. Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Mikrobiologie und Ökologie erarbeiten und weiterentwickeln.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen wie das Lesen von wissenschaftlichen Fachartikeln und die Durchführung von Fachdiskussionen werden integriert erworben.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. bewertete Hausaufgabe o. bewertete Hausaufgabe u. Klausur (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 75 Präsenz (5 SWS) 75 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 2852 Mikrobiologie (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 2852 Ökologie (SU, 6. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mikrobiologie

Microbiology

LV-Nummer

2852

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Gute Schulkenntnisse in Biologie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende verstehen die Grundlagen der Mikrobiologie und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Mikrobiologie teilnehmen. Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Mikrobiologie erarbeiten und weiterentwickeln.

Themen/Inhalte der LV

- Aufbau und Funktion der pro- und eukaryontischen Zelle; Bakterien, Viren, Pilze
- Einfluss der Mikroorganismen auf den Menschen

Medienformen**Literatur**

- Fuchs, G. (2014) Allgemeine Mikrobiologie. Thieme-Verlag, Stuttgart, 9. Auflage
- Sahm, H., Antranikian, G., Stahmann, K.-P. und Takors, R. (2013) Industrielle Mikrobiologie. Springer Spektrum, Heidelberg

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Ökologie

Ecology

LV-Nummer 2852	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2015
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Schulkenntnisse Biologie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende verstehen die Grundlagen der Ökologie und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Ökologie teilnehmen. Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Ökologie erarbeiten und weiterentwickeln.

Themen/Inhalte der LV

- Allgemeine Einführung in ökologische Begriffe
- Bedeutung des Standortfaktors Mikroklima und die Auswirkungen auf verschiedene Lebensformen
- Stoffkreisläufe (Wasser, Kohlenstoff und Nährstoffe) in Ökosystemen
- Besonderheiten der Ökosystemkompartimente Boden, Wasser und Luft
- Darstellung von Zusammenhängen in Biozönosen
- Erläuterung der Begriffe Struktur und Funktion
- Verständnis über Populationen in Abhängigkeit vom Lebensraum
- Erläuterung von Stabilität und Sukzession in Ökosystemen
- Darstellung von Nahrungsnetzen und Ökosystemarten-Gleichgewichten unter Berücksichtigung der trophischen Ebenen

Medienformen

Literatur

W. Kuttler: Handbuch zur Ökologie, Analytica Verlagsgesellschaft

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

- iING-Modul Orientierungsmodul Empfehlung der Studienrichtungen EST und ITZ
- mit studentischen Vorträgen

Modul

Digitaltechnik
Digital technology

Modulnummer 3410	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Barbara Lhuillier

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Verständnis über Stellenwert-Zahlensysteme zu verschiedenen Basen und zu verschiedenen Darstellungsformen vorzeichenbehafteter Binärzahlen
- Einfachste Möglichkeiten zur Fehlererkennung und -korrektur von binären Daten
- Aufstellung von Funktionsgleichungen und kombinatorischen und sequentiellen Schaltungen aus Grundgattern zu einfachen Problemstellungen

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- für gegebenen Problemstellungen Lösungsmethoden bewusst auszuwählen und die Wahl zu begründen
- Vor- und Nachteile verschiedener Methoden zu beurteilen
- Kenntnisse auf ähnliche und insbesondere neue Aufgabenstellungen anwenden
- komplexe fachliche Sachverhalte, zielgruppengerecht zu erläutern
- die Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt zu beurteilen

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

60, davon 30 Präsenz (2 SWS) 30 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

30 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

30 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 3412 Digitaltechnik (SU, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Digitaltechnik
Digital technology

LV-Nummer 3412	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Barbara Lhuillier

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Elektrotechnik
- Mathematik A

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende erlangen das Wissen und üben, verschiedene Ansätze und Verfahren im Bereich kombinatorischer und sequentieller logischer Schaltungen anzuwenden und zu verstehen. Sie können die Tätigkeiten Analyse, Entwurf und Schaltungsimplementierung anwenden. Studierende besitzen die Fähigkeit, im Bereich Verhalten kombinatorische und sequentielle logische Schaltungen zu verstehen.

Themen/Inhalte der LV

- Grundbegriffe
- Zahlensysteme, speziell Stellenwertsysteme (binär, 2er-Komplement, dezimal)
- Codes
- Schaltalgebra (Verknüpfungsfunktionen mit 2 Variablen, Minterme und Maxterme, KV-Diagramm, etc.)
- Kombinatorischer Schaltungen (Analyse, Synthese, Minimierung)
- Ausgewählte kombinatorische Schaltungen
- Grundlagen der sequentiellen Logik, Flipflops
- Speicher

Medienformen

Power Point Präsentation Begleitende Online-Information mit Kursmaterial

Literatur

- Gehrke/Winzker/Urbanski/Woitowitz: Digitaltechnik, Springer, Berlin
- Reichardt: Lehrbuch Digitaltechnik, De Gruyter Oldenbourg,
- Fricke: Digitaltechnik, Springer Vieweg
- Beuth: Digitaltechnik, Vogel

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Industrielle Bildverarbeitung Machine Vision

Modulnummer 3420	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Kennenlernen der mathematischen Hintergründe wichtiger Bildverarbeitungsfunktionen sowie deren Umsetzung in Algorithmen. Deren Umsetzung erfolgt in der Programmiersprache Matlab.
- Erlernen der wesentlichen Aspekte bei der Realisierung von ausgewählten industriellen Bildverarbeitungssystemen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden
- zentrale praxisrelevante Präsentations- und Dokumentationsformate auszuwählen und diese anzuwenden
- die Grundregeln des Feedbacks anzuwenden
- ihre Rolle, individuelle Ressourcen und Fähigkeiten kritisch reflektieren
- komplexe fachliche Sachverhalte, zielgruppengerecht zu erläutern
- die Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt zu beurteilen

Prüfungsform

Klausur o. Ausarbeitung/Hausarbeit o. mündliche Prüfung (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 3422 Industrielle Bildverarbeitung (SU, 4. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Industrielle Bildverarbeitung
Machine Vision

LV-Nummer 3422	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Nach der Teilnahme an der Lernveranstaltung kennen die Studierenden die mathematischen Hintergründe wichtiger Bildverarbeitungsfunktionen sowie deren Umsetzung in Algorithmen. Deren Umsetzung erfolgt in der Programmiersprache Matlab.
- Weiterhin lernen die Studierenden wesentliche Aspekte bei der Realisierung von ausgewählten industriellen Bildverarbeitungssystemen kennen.

Themen/Inhalte der LV

Bildentstehung, Komponenten eines Bildverarbeitungssystems (Beleuchtung, Objektive, Kameras, Schnittstellen), Farbbilder, Bildverbesserung (Punktoperationen, Lineare und nichtlineare Filterung, Kanten- und Liniendetektion, Morphologische Filter), Einfache Bildsegmentierung, Lageerkennung von Objekten (Regionen in Binärbildern), Geometrische Bildtransformationen (Translationen, Rotationen, Skalierungen, affine und perspektivische Abbildungen), Stereosehen, Abtastung und Interpolation, Merkmalsextraktion und Vermessung von Objekten, Einführung in Objektklassifikation und maschinelle Lernverfahren.

Medienformen

PPT-Folien, Tafelanschrieb und Programmierübungen.

Literatur

C. Demant, B. Streicher-Abel, A. Springhoff: Industrielle Bildverarbeitung; W. Burger, M.J. Burge: Digitale Bildverarbeitung, Springer, 2015. R.C. Gonzalez, R.E. Woods: Digital Image Processing, Pearson, 2008.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Informatik in der Mechatronik Computer Science

Modulnummer 3430	Kürzel INF	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierte SL ergänzt didaktisch die ergebnisorientierte PL.

Modulverantwortliche(r)

M.Sc. Visar Januzaj

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Einführung in die Programmierung

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in der Anwendung der Prinzipien der Objektorientierung und der systematischen objektorientierten Softwareentwicklung und in die modellbasierte Software- und Systementwicklung. Darüber hinaus besitzen die Studierenden Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.

Im Rahmen des Moduls erwerben Studierende Fachkompetenzen in den Themen objektorientierte Programmierung und modellbasierte Softwareentwicklung.

Studierende können Methoden zur Planung und Realisierung von objektorientierten Software entwerfen und erarbeiten. Studierende können verschiedene Ansätze zum Entwurf und zur Entwicklung von komplexen Systemen anwenden.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul werden die Studierenden

- in der Lage sein, Problemstellungen einzugrenzen und strukturierte/kreative Problemlösungen zu erzielen (im Rahmen des Praktikums).
- mit wissenschaftlichen Definitionen und Begriffen sowie mit abstrakten Methoden gezielt umgehen können.
- in der Lage sein, das angeeignete Wissen und praktische Problemlösungen auf ähnliche Problemstellungen zu übertragen (Praktikum) und neue, vergleichbare Aufgabenstellungen zu bearbeiten (Prüfung).
- Selbstkompetenzen, soziale und kommunikative Kompetenzen, wie Kooperationsfähigkeit, Teamfähigkeit und Anpassungsfähigkeit, erwerben (durch Zusammenarbeit in den Praktika).
- Lösungsansätze erarbeiten und weiterentwickeln und sich mithilfe weiterführender Literatur auch in schwierige Aufgaben einarbeiten können.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 3431 Objektorientierte Programmierung Praktikum (P, 4. Sem., 2 SWS)
- 3432 Objektorientierte Programmierung (SU, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Objektorientierte Programmierung Praktikum
Object-Oriented Programming

LV-Nummer 3431	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr. Thomas Hoch, M.Sc. Visar Januzaj, Prof. Dr. Andreas Zinnen

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Informatik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden haben eine fundierte Wissensbasis in der Anwendung der Prinzipien der Objektorientierung und der systematischen objektorientierten Softwareentwicklung.

Die Studierenden erwerben Fachkompetenzen in das Thema objektorientierte Programmierung.

Die Studierenden können Methoden zur Planung und Realisierung von objektorientierten Software entwerfen und erarbeiten. Sie können an fachlichen Diskussionen im Bereich objektorientierte Softwareentwicklung für Ingenieurinnen und Ingenieure teilnehmen.

Themen/Inhalte der LV

- Klassen und Objekte: Attribute, Methoden, Konstruktoren und Destruktoren
- Vererbung und Polymorphie: Hierarchie der Oberklassen und Unterklassen, Konstruktorketten, Sichtbarkeit bei Vererbungen, Methoden Überschreibung
- UML (Klassendiagramme)
- Operatoren Überladung
- Dateioperationen (schreiben und lesen)
- Statische Methoden
- Mehrfache Abhängigkeiten
- Threads
- Dynamische Bibliotheken (erstellen und verwenden)
- Fehlerbehandlung (Exceptions)
- Nützliche Klassen der Standardbibliothek

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Vorlesungsfolien/-skript
- Bjarne Stroustrup: Die C++-Programmiersprache : aktuell zum C++11-Standard, München, Hanser, 2015
- Ulrich Breyman: Der C++-Programmierer : C++ lernen - professionell anwenden - Lösungen nutzen - aktuell zu C++17, München, Hanser, 2017

Weiterführende Literatur zur objektorientierten Programmierung (wird wegen Aktualität des Themas jedes Semester bekanntgegeben)

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit o. Kurztest [MET] (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Objektorientierte Programmierung
Object-Oriented Programming

LV-Nummer 3432	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr. Thomas Hoch, M.Sc. Visar Januzaj, Prof. Dr. Andreas Zinnen

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Informatik
- Einführung in die Programmierung

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden haben eine fundierte Wissensbasis in der Anwendung der Prinzipien der Objektorientierung und der systematischen objektorientierten Softwareentwicklung.

Die Studierenden erwerben Fachkompetenzen in das Thema objektorientierte Programmierung.

Die Studierenden können Methoden zur Planung und Realisierung von objektorientierten Software entwerfen und erarbeiten. Sie können an fachlichen Diskussionen im Bereich objektorientierte Softwareentwicklung für Ingenieurinnen und Ingenieure teilnehmen.

Themen/Inhalte der LV

- Klassen und Objekte: Attribute, Methoden, Konstruktoren und Destruktoren
- Vererbung und Polymorphie: Hierarchie der Oberklassen und Unterklassen, Konstruktorketten, Sichtbarkeit bei Vererbungen, Methoden Überschreibung
- UML (Klassendiagramme)
- Operatoren Überladung
- Dateioperationen (schreiben und lesen)
- Statische Methoden
- Mehrfache Abhängigkeiten
- Threads
- Dynamische Bibliotheken (erstellen und verwenden)
- Fehlerbehandlung (Exceptions)
- Nützliche Klassen der Standardbibliothek

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Vorlesungsfolien/-skript
- Bjarne Stroustrup: Die C++-Programmiersprache : aktuell zum C++11-Standard, München, Hanser, 2015
- Ulrich Breymann: Der C++-Programmierer : C++ lernen - professionell anwenden - Lösungen nutzen - aktuell zu C++17, München, Hanser, 2017

Weiterführende Literatur zur objektorientierten Programmierung (wird wegen Aktualität des Themas jedes Semester bekanntgegeben)

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Bildschirmtest o. Klausur (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Maschinendynamik
Machine Dynamics

Modulnummer 3440	Kürzel	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 3 CP, davon 3 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Alexander Zopp

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden:

- besitzen Kenntnis der wesentlichen physikalischen Größen und Begriffe, die benötigt werden um Schwingungen zu beschreiben,
- beherrschen die Lösungsmethoden für grundlegende Aufgaben aus Kinematik, Kinetik und der Schwingungslehre für Ein- und Mehrmassensysteme,
- sind zur Anwendung dieser Kenntnisse und Methoden für praktische Konstruktionsaufgaben und Analysen im Maschinenbaumfeld befähigt.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- neue Problemstellungen in Gruppen zu analysieren, um sie mit bekanntem Wissen zu lösen (Gruppenarbeit in den Übungen)
- logisch und abstrakt zu denken (Lösung der Übungs- und Klausuraufgaben)
- Texte präzise zu interpretieren (Lösung der Übungs- und Klausuraufgaben)
- Problemlösungsstrategien auf neue Aufgabenstellungen anzuwenden (Klausur mit Transferaufgaben)
- selbstorganisiert zu lernen (Nutzung der zusätzlich zur Vorlesung bereitgestellten Lehrvideos)

Prüfungsform

Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

90, davon 45 Präsenz (3 SWS) 45 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

45 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

45 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 3442 Maschinendynamik (V, 4. Sem., 2 SWS)
- 3442 Maschinendynamik (Ü, 4. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Maschinendynamik
Machine Dynamics

LV-Nummer
3442

Kürzel

Arbeitsaufwand
3 CP, davon 2 SWS als Vor-
lesung, 1 SWS als Übung

Fachsemester
4. (empfohlen)

Lehrformen
Vorlesung, Übung

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Thomas Kiefer, Prof. Dr.-Ing. Alexander Zopp

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Module Technische Mechanik A, Mathematik A / B LV Technische Mechanik 3, Physik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden:

- besitzen Kenntnis der wesentlichen physikalischen Größen und Begriffe, die benötigt werden um Schwingungen zu beschreiben,
- beherrschen die Lösungsmethoden für grundlegende Aufgaben aus Kinematik, Kinetik und der Schwingungslehre für Ein- und Mehrmassensysteme,
- sind zur Anwendung dieser Kenntnisse und Methoden für praktische Konstruktionsaufgaben und Analysen im Maschinenbaufeld befähigt.

Themen/Inhalte der LV

- Schwingungsfähige Systeme mit einem und mehreren Freiheitsgraden (translatorische und rotatorische Schwin-
ger, Pendelschwinger)
- Ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen
- Freie und fremderregte Schwingungen
- Aufstellen der Bewegungsgleichungen
- Ermittlung der Auslenkungs-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsverläufe
- Ermittlung von Systemparametern (Massenkennwerte, Federsteifigkeiten, etc.)

Medienformen

Powerpoint-Präsentation, Tafelanschrieb, Visualisierung mittels des Programms ALGODOO

Literatur

- Vorlesungsskript
- Jäger, Mastel, Knaebel: Technische Schwingungslehre, Springer Verlag
- Richard, Sander: Technische Mechanik, Dynamik, Vieweg Verlag
- Jürgler: Maschinendynamik, VDI-Verlag
- Dresig, Holzweissig: Lehrbuch der Maschinendynamik, Springer Verlag
- Gross, Hauger, Schnell, Schröder: Technische Mechanik 3: Kinetik, Springer Verlag

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Übung

Anmerkungen

Modul

Mechatronik & Robotik Mechatronics & Robotics

Modulnummer 3510	Kürzel	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 7 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 5. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierte SL bildet zusammen mit der ergebnisorientierten PL eine Prüfungseinheit.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dipl.-Ing. Xiaofeng Wang

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Befähigung zum ganzheitlichen Systemverständnis durch die Integration des Wissens aus Mechanik, Elektronik, und Informatik. Weiterhin die Befähigung zum Finden innovativer Lösungen für ingenieurmäßige Fragestellungen sowie Kompetenzen in Teamarbeit und zum ingenieurwissenschaftlichen Argumentieren. Diese Kompetenzen ermöglichen einen guten Start in das Berufsleben und schaffen eine breite Basis für die späteren Tätigkeiten.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die Grundlagen der wissenschaftlichen Arbeitsweise kennenlernen und anwenden
- die unterschiedliche Rollen in einem Team ausfüllen und die Lösungsvarianten finden und bewerten
- einen professionellen Umgang mit Konflikten umzusetzen und eine konstruktive Lösung zu erreichen
- die Grundregeln der Rückmeldung anzuwenden
- ihre Rolle, individuelle Ressourcen und Fähigkeiten kritisch reflektieren
- die komplexe Probleme der industriellen Praxis erkennen und benennen
- die Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt zu beurteilen
- neue Problemstellungen in Gruppen zu analysieren, um sie mit bekanntem Wissen zu lösen (Gruppenarbeit in den Praktika)
- Ergebnisse wissenschaftlich angemessen darzustellen und zu dokumentieren (Dokumentationen im Rahmen der Praktikumsaufgaben)
- gelerntes Wissen und Problemlösungen auf vergleichbare Situationen zu übertragen (praktische Tätigkeit) und neue, ähnliche Aufgabenstellungen zu bearbeiten (Klausur mit Transferaufgaben)

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 105 Präsenz (7 SWS) 135 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 3511 Robotertechnik (P, 4. Sem., 2 SWS)
- 3511 Robotertechnik (V, 4. Sem., 1 SWS)
- 3512 Mechatronische Systeme (P, 5. Sem., 2 SWS)
- 3512 Mechatronische Systeme (SU, 5. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Robotertechnik
Robotics

LV-Nummer 3511	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 1 SWS als Vorlesung, 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Vorlesung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Ing. (FH) IWE M.Eng. Andreas Hannappel

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Möglichkeiten der Automatisierung mit Robotern
- Für industrielle Fertigungsaufgaben geeignete Robotersysteme auswählen
- Entwicklung und Planung von Fertigungsabläufen mit Robotern
- Erlernen von Basiskompetenzen im Bereich der Robotik
- Theoretische und praktische Möglichkeiten der Programmierung von Robotersystemen

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen der Robotertechnik
- Einsatzgebiete und Anwendungen von Robotersystemen
- Mechanischer und elektrotechnischer Aufbau von Robotern
- Planung von Fertigungsaufgaben mit Robotern
- Aufbau und Komponenten von Robotersystemen
- Roboterprogrammierung, offline/online
- Wirtschaftlichkeit von Fertigungsaufgaben mit Robotern
- Arbeitssicherheit im Umgang mit Roboteranlagen
- Im Roboterpraktikum werden Fertigungsaufgaben analysiert, geplant und realisiert

Medienformen

- Beamer
- Tafelanschrieb
- Folien
- Audiovisuelle Medien

Literatur

- Vorlesungsskript
- Eine aktuelle Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Vorleistung Praktische Tätigkeit u. Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 1 SWS als Vorlesung, 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Praktikum wird mit MET (Mit Erfolg teilgenommen) bewertet. Prüfungsart: Klausur

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mechatronische Systeme

Mechatronic Systems

LV-Nummer

3512

Kürzel**Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum

Fachsemester

5. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Unter-

Häufigkeit

jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dipl.-Ing. Xiaofeng Wang

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

- Die Befähigung zum ganzheitlichen Systemverständnis durch die Integration des Wissens aus Mechanik, Elektronik, und Informatik.
- Weiterhin die Befähigung zum Finden innovativer Lösungen für ingenieurmäßige Fragestellungen.

Themen/Inhalte der LV

- Mechatronik-Übersicht und Anwendungsbeispiele (Kraftfahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrttechnik)
- Grundlagen mechatronischer Systeme (Systemaufbau, Modellbildung, Schwingungen, Dynamik, Elektronik)
- Regelung und Steuerung in der Mechatronik
- Sensorik (Sensorprinzipien, Sensoren für Funktionsgrößen)
- Aktorik (Prinzipien: elektro./magn./piezo-mech./fluid.)
- Prozessorik (Sensor/Aktor-Signalaufbereitung, Signalverarbeitung in der Mechatronik)
- Simulation mechatronischer Systeme (Einführung in Matlab/Simulink)

Medienformen

Beamer, Tafelanschrieb

Literatur

- Roddeck: Einführung in die Mechatronik, Teubner-Verlag
- Renningen: Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme, expert-Verlag

Leistungsart**Prüfungsform****LV-Benotung**

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Steuerungs-/Regelungstechnik Control engineering

Modulnummer 3520	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 7 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 5. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Stark anwendungsbezogene Inhalte aus Regelung und Steuerung. Die Prüfungen erfolgen den empfohlenen Semestern bzw. kompetenzorientiert und der Lehrform entsprechend auf Lehrveranstaltungsebene.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. - Ing. Patrick Metzler, Prof. Dr. Jürgen Greifeneder

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden können dynamische Systeme (Mechatronik, Prozesstechnik, Roboter) analysieren und modellieren. Sie können Steuerungen und Regelungen entwerfen und implementieren.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden lernen die Inhalte der Veranstaltungen Mathematik, Technische Mechanik, Konstruktion & Systemtechnik, Elektrotechnik, Fertigung & Prozesse, Physik, Informatik, Wärme- und Strömungslehre, Elektronik und Sensorik ganzheitlich auf abstrakterer Ebene auf reale Probleme anzuwenden.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 105 Präsenz (7 SWS) 135 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 3521 Steuerungs-/Regelungstechnik 1 (Ü, 4. Sem., 1 SWS)
- 3521 Steuerungs-/Regelungstechnik 1 (V, 4. Sem., 2 SWS)
- 3521 Steuerungs-/Regelungstechnik 1 (P, 4. Sem., 1 SWS)
- 3522 Steuerungs-/Regelungstechnik 2 (P, 5. Sem., 1 SWS)
- 3522 Steuerungs-/Regelungstechnik 2 (SU, 5. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Steuerungs-/Regelungstechnik 1
Control engineering 1

LV-Nummer 3521	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Übung, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. - Ing. Patrick Metzler, Prof. Dr. Jürgen Greifeneder

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Mess-, Sensor und Regelungstechnik
- Mathematik, Technische Mechanik, Elektrotechnik, Physik, Informatik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden verstehen die Steuerungs- und regelungstechnischen Begriffe der DIN EN 60027-6 und können Sie auf praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierende können dynamische Systeme modellieren und mit gängigen Softwaresystemen simulieren. Die Studierende können einfache Entwurfsverfahren für Regler und Steuerungen anwenden und kommerzielle Prozessregler und SPSen bedienen.

Themen/Inhalte der LV

- Entwurf und Implementierung einfacher Steuerungsabläufe gemäß IEC 61131-3.
- Modellierung dynamischer Systeme mit Simulink
- Analyse dynamischer Systeme
- Einstellregeln und Entwurfsverfahren für Regler
- Systemanalyse im Frequenzbereich
- Auslegung eines Regelkreises für Systeme niedriger Ordnung

Medienformen

Beamer, Tafelanschrieb, Labor

Literatur

- Zacher: Regelungstechnik für Ingenieure, Vieweg, Wiesbaden
- Lunze: Regelungstechnik I, Springer Vieweg,
- Tieste: Keine Panik vor Regelungstechnik, Springer Vieweg
- Skolaut: Maschinenbau: Ein Lehrbuch für das ganze Bachelor-Studium, Springer Berlin Heidelberg
- Föllinger Regelungstechnik, VDE-Verlag
- Dannemann, Fries, Metzler, Modelling and Simulation using Simulink, Iversity 2015, mittlerweile im Lernmanagement System abgelegt
- Vorlesungsskript
- Simulink Bibliothek des Dozenten

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Vorleistung Praktische Tätigkeit u. Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Übung, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Steuerungs-/Regelungstechnik 2
Control engineering 2

LV-Nummer 3522	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. - Ing. Patrick Metzler

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Steuerungs-/Regelungstechnik 1

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden können komplexere Strecke modellieren. Sie können zu einem gegebenen Streckenmodell die Parameter identifizieren. Sie können mit marktgängiger Hardware Messglieder, Stellglieder und Regler realisieren.

Themen/Inhalte der LV

- Bestimmung von Streckenparameter durch Messungen, Grey-Box und Black-Box-Verfahren.
- Parameterschätzung dynamischer Systeme als Lösen eines überbestimmten Gleichungssystems.
- Maximum Likelihood Methode. Methode der kleinsten Quadrate.
- Identifikation einer Laborstrecke.
- Messglieder, Stellglieder und Regler aus Standardhardware zusammenstellen

Medienformen

Beamer, Tafelanschrieb, Labor

Literatur

- Lunze: Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung, Springer
- Unbehauen: Regelungstechnik II: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme, Vieweg
- Christian Bohn, Heinz Unbehauen: Identifikation dynamischer Systeme: Methoden zur experimentellen Modellbildung aus Messdaten, Springer

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Vorleistung Praktische Tätigkeit u. Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Auswahl aus dem Wahlpflichtkatalog Elektrotechnik
Catalogue electrotechnics

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 15 CP, davon SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n)
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart	Leistungsart	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Befähigung zur Anwendung des durch die freie Wahlmöglichkeit gegebenen Wissenszuwachses in den verschiedensten elektrotechnischen Bereichen. Das ermöglicht einen Blick „über den Tellerrand“ und eine entsprechende Erweiterung des Horizontes. *Spezifische Kompetenzen werden in der jeweiligen Beschreibung der Lehrveranstaltung erläutert.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden
- zentrale praxisrelevante Präsentations- und Dokumentationsformate auszuwählen und diese anzuwenden
- die Techniken der Gruppenarbeit anzuwenden
- Die Studierenden erwerben in der Gruppenarbeit die Fähigkeit zur Empathie, die Vermittlung eigener fachbezogener Positionen und die Kompromissbereitschaft gegenüber anderen Gruppenmitgliedern.
- einen professionellen Umgang mit Konflikten umzusetzen und eine konstruktive Lösung zu erreichen
- die Grundregeln des Feedbacks anzuwenden
- ihre Rolle, individuelle Ressourcen und Fähigkeiten kritisch reflektieren
- komplexe fachliche Sachverhalte, zielgruppengerecht zu erläutern
- die Arbeit in einer Gruppe zu moderieren und konstruktiv mit Konflikten umzugehen
- die Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt zu beurteilen

Prüfungsform

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

450, davon 0 Präsenz (SWS) 450 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

450 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Modul

Auswahl aus dem Wahlpflichtkatalog Maschinenbau
Catalogue mechanical engineering

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 10 CP, davon SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n)
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart	Leistungsart	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Befähigung zur Anwendung des durch die freie Wahlmöglichkeit gegebenen Wissenszuwachses in den verschiedensten maschinenbaulichen Bereichen. Das ermöglicht einen Blick „über den Tellerrand“ und eine entsprechende Erweiterung des Horizontes. *Spezifische Kompetenzen werden in der jeweiligen Beschreibung der Lehrveranstaltung erläutert.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden
- zentrale praxisrelevante Präsentations- und Dokumentationsformate auszuwählen und diese anzuwenden
- die Techniken der Gruppenarbeit anzuwenden
- Die Studierenden erwerben in der Gruppenarbeit die Fähigkeit zur Empathie, die Vermittlung eigener fachbezogener Positionen und die Kompromissbereitschaft gegenüber anderen Gruppenmitgliedern.
- einen professionellen Umgang mit Konflikten umzusetzen und eine konstruktive Lösung zu erreichen
- die Grundregeln des Feedbacks anzuwenden
- ihre Rolle, individuelle Ressourcen und Fähigkeiten kritisch reflektieren
- komplexe fachliche Sachverhalte, zielgruppengerecht zu erläutern
- die Arbeit in einer Gruppe zu moderieren und konstruktiv mit Konflikten umzugehen
- die Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt zu beurteilen

Prüfungsform

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300, davon 0 Präsenz (SWS) 300 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Modul

Mess- und Sensortechnik Electrical Metrology and Sensor Technology

Modulnummer 3610	Kürzel	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierte SL ergänzt didaktisch die ergebnisorientierte PL.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Jörg Heimes

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Kenntnis der Messtechnik stellt die Grundlage für die Wahl geeigneter Messgeräte und Messverfahren zum Testen analoger und digitaler Schaltungen sowie zum Messen elektrischer und nichtelektrischer Größen dar. Die Studierenden sollen mit erfolgreicher Teilnahme an den Lehrveranstaltungen Mess- und Sensortechnik befähigt werden

- Grundbegriffe der Messtechnik zuzuordnen,
- elektrische Grundschaltungen für Messungen anzuwenden,
- Messaufbauten und Messsysteme zu entwerfen,
- mit analogen und digitalen Messgeräten, insbesondere dem Oszilloskop, Messgrößen zu erfassen,
- Messergebnisse zu interpretieren,
- Grundprinzipien des Einsatzes von Sensoren und Messprinzipien zu verstehen und anzuwenden.

Die Themen werden mit Beispielen aus den Anwendungsgebieten Industrie und Automatisierung, Automobiltechnik und Verbraucherprodukte diskutiert werden.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden,
- neue Problemstellungen zu analysieren, um sie mit bekanntem und neuem Wissen zu lösen (Übungsaufgaben im seminaristischen Unterricht und Klausuraufgaben),
- erlerntes Wissen praxisnah umzusetzen (praktische Tätigkeit im Laborpraktikum)

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 3611 Mess- und Sensortechnik Praktikum (P, 5. Sem., 1 SWS)
- 3612 Mess- und Sensortechnik (SU, 5. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mess- und Sensortechnik Praktikum

Electrical Metrology and Sensor Technology Laboratory

LV-Nummer 3611	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Jörg Heimel

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Elektrotechnik
- Elektronik & Digitaltechnik
- Berufspraktische Phase

Kompetenzen/Lernziele der LV

Das Laborpraktikum trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Messungen mit dem Oszilloskop
- Nutzung von Signal- bzw. Funktionsgeneratoren
- Untersuchung von Testschaltungen im Zeit- und Frequenzbereich
- Messdatenerfassung mit dem PC, z.B. mit NI LabVIEW

Medienformen

- Versuchsanleitungen
- Anschauungsmuster
- Beamer

Literatur

- J. Heimel et al.: Versuchsanleitungen zum Laborpraktikum
- J. Heimel, M. Liess, J. Sobota: Elektrische Messtechnik, Skript
- K. Bergmann, Elektrische Messtechnik, Vieweg-Verlag
- R. Felderhoff, Elektrische und Elektronische Messtechnik, Hanser-Verlag
- E. Schrüfer, Elektrische Messtechnik, Hanser-Verlag
- D. Benda, K. Lipinski, Oszilloskope für Praktiker, VDE-Verlag

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden, davon 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mess- und Sensortechnik

Electrical Metrology and Sensor Technology

LV-Nummer

3612

Kürzel**Arbeitsaufwand**

4 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

5. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Jörg Heimel

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Grundbegriffe der Messtechnik, u.a. Messgröße, Messabweichung und Messunsicherheit
- Einflussgrößen, Fehlerarten, Statistik von Messergebnissen
- Beeinflussung von Messungen durch physikalische Größen
- Oszilloskop (Grundlagen, Geräteeigenschaften)
- Messen der elektrischen Größen: Spannung, Strom, Leistung und Energie
- Messschaltungen für Widerstands- und Impedanzmessung
- Universalzähler zur Messung von Frequenz und Zeitintervall
- Analog-Digital- und Digital-Analog-Wandler (Grundprinzipien, Verfahren, Eigenschaften)
- Digitalmultimeter
- Digitaloszilloskop
- Einführung in das Messen nichtelektrischer Größen
- Grundbegriffe zu Sensoren und Beispiele zum Einsatz von Sensoren

Medienformen

- Beamer
- PowerPoint-Präsentation
- Tafelanschrieb
- Anschauungsmuster
- Lehrvideos

Literatur

- J. Heimel, M. Liess, J. Sobota: Elektrische Messtechnik, Skript
- K. Bergmann, Elektrische Messtechnik, Vieweg-Verlag
- R. Felderhoff, Elektrische und Elektronische Messtechnik, Hanser-Verlag
- E. Schrüfer, Elektrische Messtechnik, Hanser-Verlag
- D. Benda, K. Lipinski, Oszilloskope für Praktiker, VDE-Verlag

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Antriebe (MEC)
Propulsion Technology

Modulnummer 3620	Kürzel	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 7 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Studienleistung und Prüfungsleistung ergänzen sich in didaktischer und fachlicher Hinsicht.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Christian Jochum, Prof. Dr. Harald Klausmann

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Die Befähigung zur Anwendung antriebstechnischer Grundkenntnisse und zur Beurteilung elektrotechnischer, informationstechnischer und maschinenbaulicher Fragestellungen (Automatisierung).
- Weiterhin die Befähigung zum Erkennen von Systemzusammenhängen und zur Kommunikation antriebstechnischer Themen mit technisch orientierten Kommilitonen und Kollegen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Befähigung zur Abschätzung der Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt, insbesondere auf dem Gebiet der Mobilität und der industriellen Antriebstechnik.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 105 Präsenz (7 SWS) 135 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 3621 Antriebstechnik (SU, 5. Sem., 3 SWS)
- 3622 Aktorik/Elektrische Antriebstechnik (SU, 5. Sem., 3 SWS)
- 3622 Aktorik/Elektrische Antriebstechnik (P, 5. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Antriebstechnik
Drive Systems

LV-Nummer 3621	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur im Wintersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Christian Jochum

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Module Mechanische Bauelemente, Technische Mechanik, Elektrotechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur Analyse/Entwicklung von mechanischen, fluiden und elektrischen Leistungswandlern im Maschinenbau-Umfeld (Funktion, Leistungsentwicklung, Wirkungsgrade, etc.).

Themen/Inhalte der LV

- Grundsätzlicher Aufbau von Antriebssträngen
- Schnittstelle Arbeitsmaschine – Antrieb
- Bewegungs- und Belastungsgrößen
- Verlustleistung, Wirkungsgrad, Erwärmung, Wandlung
- Mechanische und Fluidische Antriebe (Überblick, Aufbau, Eigenschaften, Betriebsverhalten, Steuerungs- und Regelungsmöglichkeiten, Anwendungsbeispiele)
- Elektrischer Antriebe (Überblick, Aufbau, Eigenschaften, Betriebsverhalten, Steuerungs- und Regelungsmöglichkeiten, Anwendungsbeispiele)

Medienformen

- Beamer
- PowerPoint-Präsentation
- Lehrvideos
- Tafelanschrieb
- Anschauungsmuster

Literatur

Nachschlagewerke für das gesamte Fachgebiet:

1. Dubbel Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag Berlin
2. Czichos Hütte Die Grundlagen der Ingenieurwissenschaften, Springer-Verlag Berlin
3. Dittrich und Schumann - Anwendungen der Antriebstechnik, Band III: Getriebe, Krausskopf-Vlg Mainz

Literatur zu Mechanischen Antrieben:

4. Loomann Zahnradgetriebe, Springer-Verlag Berlin
5. H. W. Müller Die Umlaufgetriebe, Springer-Verlag Berlin
6. W. Funk Zugmittelgetriebe, Springer-Verlag Berlin

Literatur zu Fluidischen Antrieben:

7. Matthies Einführung in die Ölhydraulik, Teubner-Verlag Stuttgart
8. Murrenhoff Grundlagen der Fluidtechnik, Teil 1: Hydraulik, Eigenverlag Institut für fluidtechnische Antriebe und Steuerungen Aachen
9. Murrenhoff Grundlagen der Fluidtechnik, Teil 2: Pneumatik, Eigenverlag Institut für fluidtechnische Antriebe und Steuerungen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Aktorik/Elektrische Antriebstechnik

Actuator engineering and electrical propulsion systems

LV-Nummer 3622	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Harald Klausmann

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Elektrotechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Die Befähigung zur Anwendung von Grundkenntnissen über Elektrische Maschinen und deren typisches Einsatzfeld
- Weiterhin die Befähigung zum Erkennen von Systemzusammenhängen und zur Kommunikation von Themen der Elektrischen Antriebstechnik mit technisch orientierten Kommilitonen und Kollegen.

Themen/Inhalte der LV

- Physik linearer und rotierender Bewegungen
- Grundlagen, Aufbau, Betriebsverhalten und Einsatzgrenzen elektrischer Maschinen bei Netz- und Umrichterbetrieb
- Piezo-, Thermo-, und andere Antriebe
- Das Antriebssystem als Regelkreis
- Wirkungsgrade und Ökonomie
- Projektierung und Antriebsauslegung

Medienformen

- Beamer
- PowerPoint-Präsentation
- Lehrvideos
- Tafelanschrieb
- Anschauungsmuster

Literatur

Klausmann, Harald: Vorlesungsskript Elektrische Antriebstechnik / Aktorik KIS, HS RheinMain

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Vorleistung Praktische Tätigkeit u. Klausur o. Vorleistung Praktische Tätigkeit u. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform*)

sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Finite-Element-Methode (FEM)
Finite Elements Methods (FEM)

Modulnummer 3630	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 3 CP, davon 3 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Feickert

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Mit Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden folgende Kenntnisse und Kompetenzen erworben: Einführung in die Finite Elemente Methode (FEM), Kenntnisse zu Grundgleichungen und Prinzipien der FEM für lineare strukturmechanische Aufgabenstellungen. Durchführen von linearen statischen Strukturanalysen mit der FE-Methode. Unterschiede zwischen linearen und nichtlinearen Aufgabenstellungen, Anwendung einer Finite Elemente Software auf strukturmechanische Aufgabenstellungen. Einschätzen der Möglichkeiten, Stärken, Schwächen und Grenzen der FE-Methode. Kenntnisse hinsichtlich des Einflusses der Modellbildung auf die Simulationsergebnisse. Kenntnisse zu Auswertemöglichkeiten und Darstellung der Ergebnisse. Kenntnisse bzgl. typischer strukturmechanische Aufgabenstellungen aus der Industrie, Kenntnisse um Problemstellungen zu identifizieren und Lösungswege herauszufinden. Sie sind in der Lage die Methode anzuwenden und die Software zu bedienen bzw. die Anwendung vergleichbare Softwarelösungen schnell und effektiv zu erlernen. Die Studierenden haben Grundkenntnisse, um die erhaltenen Ergebnisse zu analysieren, prüfen (verifizieren), beurteilen, mit Zielwerten vergleichen und Maßnahmen zur Verbesserung der analysierten Struktur abzuleiten.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden
- zentrale praxisrelevante Präsentations- und Dokumentationsformate auszuwählen und diese anzuwenden
- die Techniken der Gruppenarbeit anzuwenden
- Die Studierenden erwerben in der Gruppenarbeit die Fähigkeit zur Empathie, die Vermittlung eigener fachbezogener Positionen und die Kompromissbereitschaft gegenüber anderen Gruppenmitgliedern.
- die Grundregeln des Feedbacks anzuwenden
- ihre Rolle, individuelle Ressourcen und Fähigkeiten kritisch reflektieren
- komplexe fachliche Sachverhalte, zielgruppengerecht zu erläutern
- die Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt zu beurteilen

Prüfungsform

Klausur o. Bildschirmtest u. Klausur o. Vorleistung Bildschirmtest u. Bildschirmtest u. Klausur (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt)

gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

90, davon 45 Präsenz (3 SWS) 45 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

45 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

45 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 3633 Finite Elemente Methode (FEM) (SU, 5. Sem., 1 SWS)
- 3633 Finite Elemente Methode (FEM) (P, 5. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Finite Elemente Methode (FEM)

Finite Element Method (FEM)

LV-Nummer

3633

Kürzel**Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum

Fachsemester

5. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Unter-

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Feickert, Prof. Dr.-Ing. Thomas Kiefer, Prof. Dr.-Ing. Alexander Zopp

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- - Grundlagen der Elastostatik (Verformungen, Dehnungen, Spannungen, Spannungszustand, Normalspannung, Schubspannung, Biegespannung), etc.) - Werkstoffkunde (Materialbeschreibung, sprödes/zähes Verhalten, Festigkeitshypothesen)

Kompetenzen/Lernziele der LV

Mit Abschluss dieser Lehrveranstaltung sollen die Studierenden folgende Kenntnisse und Kompetenzen erworben haben:

- Einführung in die Finite Elemente Methode (FEM),
- Kenntnisse zu Grundgleichungen und Prinzipien der FEM für lineare strukturmechanische Aufgabenstellungen. Durchführen von linearen statischen Strukturanalysen mit der FE-Methode. Unterschiede zwischen linearen und nichtlinearen Aufgabenstellungen,
- Anwendung einer Finite Elemente Software auf strukturmechanische Aufgabenstellungen,
- Einschätzen der Möglichkeiten, Stärken, Schwächen und Grenzen der FE-Methode,
- Kenntnisse hinsichtlich des Einflusses der Modellbildung auf die Simulationsergebnisse,
- Kenntnisse zu Auswertemöglichkeiten und Darstellung der Ergebnisse,
- Kenntnisse bzgl. typischer strukturmechanische Aufgabenstellungen aus der Industrie,
- Kenntnisse um Problemstellungen zu identifizieren und Lösungswege herauszufinden.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Methode anzuwenden und die Software zu bedienen bzw. die Anwendung vergleichbare Softwarelösungen schnell und effektiv zu erlernen.
- Die Studierenden haben Grundkenntnisse, um die erhaltenen Ergebnisse zu analysieren, prüfen (verifizieren), beurteilen, mit Zielwerten vergleichen und Maßnahmen zur Verbesserung der analysierten Struktur abzuleiten.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen und Theorie zur Finite Elemente Methode für lineare strukturmechanische Aufgabenstellungen
- praktische Durchführung von linearen, statischen, Analysen von Bauteilen mit der FE-Methode
- Anwendung einer Finite Elemente Software auf strukturmechanische Aufgabenstellungen
- Einflusses der Modellbildung auf die Simulationsergebnisse
- Auswertemöglichkeiten und Darstellung der Ergebnisse
- Simulationsergebnisse analysieren, prüfen (verifizieren) und beurteilen.

Medienformen

Beamer, Tafelanschrieb, Vorlesungsmodelle

Literatur

- Gebhardt, Christoph: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench, Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik, Carl Hanser Verlag
- Westermann, Thomas: Modellbildung und Simulation, Mit einer Einführung in ANSYS, Springer, Berlin Heidelberg
- Nasdala, Lutz: FEM Formelsammlung Statik und Dynamik, Hintergrundinformationen, Tipps und Tricks, Springer Vieweg, 2. Auflage
- Rieg, Frank; Hackenschmidt, Rheinhard: Finite Element Analyse für Ingenieure, Eine leicht verständliche Einführung, Carl Hanser Verlag, München Wien

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Produktion und Qualität Production Engineering and Quality Management

Modulnummer 3640	Kürzel PRO	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter, Prof. Harald Jaich

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden

- haben die Kenntnis von Qualitätskonzepten, Qualitätsnormen sowie Methoden und Techniken des Qualitätsmanagements erworben,
- besitzen Verständnis für durchgängige Prozessketten und verstehen die Grundlagen der Automatisierungstechnik,
- haben die Methoden und Techniken der Fertigungsplanung und Fertigungssteuerung erlernt,
- kennen moderne Methoden der durchgängigen Prozessketten, der virtuellen Produktentwicklung und der digitalen Fabrik über den gesamten Produktlebenszyklus.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- neue Problemstellungen in Gruppen zu analysieren, um sie mit bekanntem Wissen zu lösen (Gruppenarbeit in den Praktika)
- Ergebnisse wissenschaftlich angemessen darzustellen und zu dokumentieren (Dokumentationen im Rahmen der Praktikumsaufgaben)
- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden
- gelerntes Wissen und Problemlösungen auf vergleichbare Situationen zu übertragen (praktische Tätigkeit) und neue, ähnliche Aufgabenstellungen zu bearbeiten (Klausur mit Transferaufgaben)

Prüfungsform

Vorleistung Praktische Tätigkeit u. Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 75 Präsenz (5 SWS) 75 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 3642 Produktionstechnik (V, 6. Sem., 2 SWS)
- 3642 Produktionstechnik (P, 6. Sem., 1 SWS)
- 3642 Qualitätsmanagement (V, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Produktionstechnik
Production Engineering

LV-Nummer 3642	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Vorlesung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter, Prof. Harald Jaich

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- LV Fertigungsverfahren

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Die Studierenden sind aufgrund der verschiedenen Praktikumsaufgaben in der Lage, einfache Arbeitspläne zu erstellen, Wirtschaftlichkeitsstudien durchzuführen sowie mit einfachen digitalen Prototypen zu arbeiten.
- Die Studierenden können Automatisierungskonzepte und -strategien auswählen und beurteilen sowie Produktionseinrichtungen planen.
- Befähigung der Studierenden zur Anwendung von Methoden des Simultaneous Engineerings, der virtuellen Produktentwicklung sowie der Fertigungssteuerung.

Themen/Inhalte der LV

- Aufgaben und Ziele der Produktionstechnik
- Lean Management und Simultaneous Engineering
- Virtuelle Produktentwicklung, Digital Mock-Up
- Arbeitsvorbereitung (Aufgaben und Ziele der Arbeitsplanung und Arbeitssteuerung)
- Planung und Organisation von Produktionseinrichtungen
- Grundlagen der CNC-Technik
- Automatisierungsstrategien der Fertigung und Montage
- Fertigungssteuerung

Medienformen

Folien, Tafelanschrieb, audio-visuelle Medien

Literatur

- Vorlesungsskript
- Eversheim W.: Organisation in der Produktionstechnik, 4 Bände, 1990 Springer
- Skolaut W. Hrsg.: Maschinenbau - Ein Lehrbuch für das ganze Bachelor-Studium, 2018 Springer

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Qualitätsmanagement
Quality Management

LV-Nummer 3642	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Vorlesung	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing Ralf Koch

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Produktionstechnik, BWL, Technische Kommunikation

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Die Studierenden kennen den Qualitätsbegriff, Aufgaben des Qualitätsmanagements sowie Methoden des Total Quality Managements.
- Befähigung der Studierenden, Methoden und Techniken des Qualitätsmanagements in den verschiedenen Phasen der Produktentstehung anzuwenden.
- Aufgrund der praktischen Übungen können die Studierenden SixSigma-Projekte zur Qualitätsverbesserung durchführen.

Themen/Inhalte der LV

- Qualitätsbegriff, QM-Konzepte, Total Quality Management (TQM)
- Aufgaben des Qualitätsmanagements in den unterschiedlichen Phasen des Produkt-Lebenszyklus
- Qualitätsnormen und gesetzliche Regelungen, Aufbau und Zertifizierung von QM-Systemen nach DIN EN ISO 9000ff
- Methoden u. Techniken des Qualitätsmanagements in den verschiedenen Phasen der Produktdefinition und -herstellung
- Praktikum : SixSigma-Projekte Qualitätsverbesserung Produkt und Prozess

Medienformen

Folien, Tafelanschrieb, audio-visuelle Medien

Literatur

- Vorlesungs- und Praktikumsskript;
- Schmitt,R., Pfeifer,T. : Qualitätsmanagement-Strategien-Methoden-Techniken, C.Hanser-Verlag München Wien 4. Aufl. 2010

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Vorlesung

Anmerkungen

Modul

Projektarbeit
Project

Modulnummer 3650	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 1 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit ständig	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Alle Leistungsnachweise 1. - 5. Semester

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Befähigung zur wissenschaftlich-methodischen Vorgehensweise für konkrete Projekte in den Partnerunternehmen.
- Berücksichtigung von unterschiedlichen Aspekten der Ingenieur Tätigkeit im Unternehmensalltag.
- Erkennen von technischen und unternehmensspezifischen Prozessen.
- Erkennen von systemischen Zusammenhängen (technisch – betriebswirtschaftlich – arbeitssoziologisch)
- Befähigung zur projektorientierten und arbeitsteiligen Teamarbeit. Außerdem die Befähigung zur sachgerechten Kommunikation mit den Mitarbeitern der entsprechenden Fachabteilungen auf Ingenieurniveau (fachlich und sozial).

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden
- zentrale praxisrelevante Präsentations- und Dokumentationsformate auszuwählen und diese anzuwenden
- die Techniken der Gruppenarbeit anzuwenden
- Die Studierenden erwerben in der Gruppenarbeit die Fähigkeit zur Empathie, die Vermittlung eigener fachbezogener Positionen und die Kompromissbereitschaft gegenüber anderen Gruppenmitgliedern.
- einen professionellen Umgang mit Konflikten umzusetzen und eine konstruktive Lösung zu erreichen
- die Grundregeln des Feedbacks anzuwenden
- ihre Rolle, individuelle Ressourcen und Fähigkeiten kritisch reflektieren
- komplexe fachliche Sachverhalte, zielgruppengerecht zu erläutern
- die Arbeit in einer Gruppe zu moderieren und konstruktiv mit Konflikten umzugehen
- die Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt zu beurteilen

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. Referat/Präsentation

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 15 Präsenz (1 SWS) 225 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

15 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

225 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 3652 Projektarbeit (SU, 6. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Projektarbeit

LV-Nummer 3652	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 6. (empfohlen)
--------------------------	---------------	--	---------------------------------------

Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
--	-------------------------------------	------------------------------

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Selbständige Bearbeitung einer selbst gewählten technischen Aufgabenstellung im Projektteam; möglichst in Zusammenarbeit mit geeigneten Organisationen bzw. Unternehmen

Medienformen

Literatur

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Die Studierenden lernen im Rahmen der beiden Projekte in einem möglichst realitätsnahen Setting (echte technische Aufgabenstellung, Bearbeitung im Team mit externen und internen Partnerinnen und Partnern) die konkrete Anwendung des bisher im Studium Erlernten. Die Aufteilung in zwei aufeinanderfolgende Projekte ermöglicht eine zusätzliche Feedbackschleife nach Projekt A und die unmittelbare Umsetzung der Verbesserungshinweise in Projekt B.

Modul

Sensorik und Bussysteme Sensors and Communication Bus-Systems

Modulnummer 5780	Kürzel	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierte SL ergänzt didaktisch die ergebnisorientierte PL.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Jörg Heimele, Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Liess

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Mit Hilfe der Sensorik können viele physikalische Messgrößen mit Bezug u.a. zu Industrieproduktion, Automatisierung, Mobilität etc. quantitativ erfasst werden. Die Studierenden sollen mit erfolgreicher Teilnahme an den Lehrveranstaltungen Sensorik und Bussysteme

- bei der Entwicklung und Anwendung von Sensoren und sensorbasierten Lösungen die Messgrößen und physikalische Einflussgrößen zuordnen sowie Sensoreigenschaften berücksichtigen,
- beim Sensoreinsatz systematische Fehler erkennen, vermeiden oder kompensieren,
- allgemeine Grundkenntnisse über Bussysteme (Topologie, Übertragungstechnik, Kommunikation nach ISO) erlangen,
- ausgewählte Bussysteme kennenlernen.

Die Themen werden mit Beispielen aus den Anwendungsgebieten Industrie und Automatisierung, Automobiltechnik und Verbraucherprodukte diskutiert werden.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden,
- neue Problemstellungen zu analysieren, um sie mit bekanntem und neuem Wissen zu lösen (Übungsaufgaben im seminaristischen Unterricht und Klausuraufgaben),
- erlerntes Wissen praxisnah umzusetzen (praktische Tätigkeit im Laborpraktikum)

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 5781 Sensorik und Bussysteme Praktikum (P, 6. Sem., 1 SWS)
- 5782 Sensorik und Bussysteme (SU, 6. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Sensorik und Bussysteme Praktikum

Sensors and Communication Bus-Systems Laboratory

LV-Nummer 5781	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Jörg Heibel, Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Liess

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Das Laborpraktikum trägt zu den Lernzielen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalten bei.

Themen/Inhalte der LV

Vertiefende Laborversuche zu ausgewählten Themen, z.B.

- Lock-In-Messtechnik
- Dehnungsmessstreifen und Wägezelle
- weitere physikalische Messgrößen

Medienformen

- Versuchsanleitungen
- Anschauungsmuster
- Beamer

Literatur

- H. Bernstein: Messelektronik und Sensoren, Springer Vieweg
- E. Hering, G. Schönfelder: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg + Teubner
- S. Hesse, G. Schnell: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Vieweg + Teubner
- R. Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer
- K. Reif: Sensoren im Kraftfahrzeug, Vieweg + Teubner
- G. Schnell, B. Wiedemann: Bussysteme in der Automatisierungstechnik, Vieweg
- H.-R. Tränkler, L. M. Reindl: Sensortechnik, Springer Vieweg

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden, davon 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Sensorik und Bussysteme

Sensors and Communication Bus-Systems

LV-Nummer

5782

Kürzel**Arbeitsaufwand**

4 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Jörg HeimeI, Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Liess

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die Lehrveranstaltung trägt zu den Lernzielen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalten bei.

Themen/Inhalte der LV

- Theoretische Sensorgrundlagen
- Mess- und Einflussgrößen
- Sensorkenngrößen
- Messprinzipien wie z.B. Lock-In-Verfahren
- Sensorsignalverarbeitung
- ausgewählte physikalische Effekte für den Sensoreinsatz
z.B. resistive, kapazitive, induktive Verfahren
- Sensorbeispiele für die physikalischen Messgrößen:
Weg, Winkel, Geschwindigkeit, Beschleunigung,
Dehnung, Kraft, Druck, Temperatur, Feuchte etc.
- Einfluss von Umweltgrößen
- Überprüfung von Sensorsystemen
- Nutzung von Sensordatenblättern

- Systemebenen bei Bussystemen, ISO-OSI-Schichtenmodell
- Grundlegende Eigenschaften von Bussystemen
- Beispiele industrieller Kommunikationssysteme

Die Themen werden mit Beispielen aus den Anwendungsgebieten Industrie und Automatisierung, Automobiltechnik und Verbraucherprodukte diskutiert werden.

Medienformen

- Beamer
- PowerPoint-Präsentation
- Lehrvideos
- Tafelanschrieb
- Anschauungsmuster

Literatur

- H. Bernstein: Messelektronik und Sensoren, Springer Vieweg
- E. Hering, G. Schönfelder: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg + Teubner
- S. Hesse, G. Schnell: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Vieweg + Teubner
- R. Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer
- K. Reif: Sensoren im Kraftfahrzeug, Vieweg + Teubner
- G. Schnell, B. Wiedemann: Bussysteme in der Automatisierungstechnik, Vieweg
- H.-R. Tränkler, L. M. Reindl: Sensortechnik, Springer Vieweg

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Computer Netzwerke I Computer Networking I

Modulnummer 3110	Kürzel	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Kombination einer prozessorientierten SL, die praktischen Bezug zur ergebnisorientierten PL hat

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende besitzen die Fähigkeit, die Prinzipien des Aufbaus von Computernetzen und deren Funktionsweise zu verstehen, zu analysieren und zu bewerten. Dies gilt insbesondere für die folgenden Prinzipien und Funktionsweisen:

- Aufbau von Netzwerksoft- und Hardware in Schichten (Layer)
- Aufgaben und prinzipielle Funktionsweise von Netzwerkprotokollen
- offene Standardisierungsprozesse für Netzwerkprotokolle (Request for Comments, RFC)
- Leistungsmerkmale von Computernetzen (Delay bzw. Latenz, Zuverlässigkeit der Datenübertragung, verfügbare Bandbreite)
- Funktionen von Netzwerkkomponenten (Server zur Bereitstellung von Netzwerkfunktionalität, Router, Switch, Firewall, etc.)

Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls haben Studierende breite und integrierte Kenntnisse der in IP-basierten Computernetzen verwendeten Netzwerkprotokolle und Netzwerkkomponenten und verstehen ihre Funktionsweise. Sie können den Kommunikationsablauf der unterschiedlichen Netzwerkprotokolle durch den Einsatz von Analysetools (sog. Networksniffer) analysieren und somit fehlerhafte oder ungewollte Kommunikationsabläufe (z.B. bei Angriffen) erkennen und beheben oder Fehlfunktionen von Netzwerkanwendungen systematisch analysieren und beheben. Die Studierenden können Gefahren für den Anwender (z.B. fehlende Privatsphäre, Möglichkeiten von Angriffen) erkennen und beurteilen. Im Rahmen des Moduls erwerben Studierende die Fähigkeit, das eigene Wissen zu vertiefen. Sie sind in der Lage relevante Informationen aus dem Bereich „Computernetze“ zu recherchieren, zu bewerten und zu interpretieren. Sie erwerben Kenntnisse, um unter Berücksichtigung gesellschaftlicher, wissenschaftlicher und ethischer Erkenntnisse wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten. Studierende können fachbezogene Positionen und Problemlösungen formulieren und argumentativ verteidigen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

- Die Studierenden können selbstständig aktuelle Informationen in einem sich schnell ändernden Themengebiet recherchieren.
- Sie sind in der Lage, Informationen auf ihre Aktualität hin zu beurteilen.
- Sie können relevante Informationen aus englischsprachiger Fachliteratur entnehmen.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 75 Präsenz (5 SWS) 75 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 3111 Computer Networking I Projekt (Proj, 4. - 6. Sem., 1 SWS)
- 3112 Computer Networking I (SU, 4. - 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Computer Networking I Projekt

Computer Networking I Project

LV-Nummer 3111	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Projekt	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Lehrformen Projekt	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik - Time4ING (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung "Computer Networking I Projekt" des Moduls können Studierende den Kommunikationsablauf der unterschiedlichen Netzwerkprotokolle durch den Einsatz von Analysetools (sog. Networksniffer) analysieren und somit fehlerhafte oder ungewollte Kommunikationsabläufe (z.B. bei Angriffen) erkennen und beheben oder Fehlfunktionen von Netzwerkanwendungen systematisch analysieren und beheben. Die Studierenden können Gefahren für den Anwender (z.B. fehlende Privatsphäre, Möglichkeiten von Angriffen) erkennen und beurteilen.

Themen/Inhalte der LV

Analyse von Protokollen in TCP/IP-Netzen (z.B. HTTP, DNS, TCP/IP, ARP, Ethernet) mit Hilfe des Packet-Sniffers "Wireshark".

Medienformen

Literatur

- Detaillierte Versuchsanleitungen
- Tutorials auf www.wireshark.org

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden, davon 1 SWS als Projekt

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Computer Networking I

Computer Networking I

LV-Nummer

3112

Kürzel**Arbeitsaufwand**

4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik - Time4ING (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung „Computer Networking 1“ des Moduls besitzen Studierende die Fähigkeit

- die Funktionsweise von Protokoll-Stacks, insbesondere die Funktionsweise des TCP/IP Protokoll-Stacks, zu verstehen, zu analysieren und zu bewerten,
- die Funktion von verschiedenen Netzwerkkomponenten (Router, Switch, Firewall, etc.) zu verstehen, zu analysieren und zu bewerten.

Sie sind in der Lage, Parameter von TCP/IP Netzwerken und den zugehörigen Anwendungen zu konfigurieren. Sie können die Eignung unterschiedlicher Protokolle für verschiedene Anwendungen analysieren und beurteilen.

Themen/Inhalte der LV

- Internet-Anwendungen und Anwendungsschicht-Protokolle (z.B. WWW, Email, DNS, HTTP, SMTP)
- Prinzipien der Transportschicht und Transportschicht-Protokolle (ARQ Verfahren, Flow Control, Congestion Control, TCP, UDP)
- Network Layer (Vermittlungsschicht): Routing, Adressierung, IPv4, IPv6, ICMP
- Prinzipien von Vielfachzugriffs-Protokollen (CSMA/CD, CSMA/CA)
- Data Link Layer (Sicherheitsschicht): Adressierung, LANs (IEEE 802.3), Ethernet Technologien, Wireless-LANs, Wireless Personal Area Network, ARP, PPP
- Übertragungsmedien des Physical-Layers
- Praxisbeispiele für TCP/IP Netze: Player (Internet Service Provider, Carrier), Komponenten (Router, Switches, DNS-Server, Firewall, ...)

Medienformen

- Power Point Präsentationen mit ausführlichen Begleittexten
- Übungsaufgaben mit Lösungen

Literatur

- J. F. Kurose, K. W. Ross: Computer Networking, Addison-Wesley
- A. S. Tanenbaum: Computer Networks, Prentice Hall
- A. Sikora: Technische Grundlagen der Rechnerkommunikation, Fachbuchverlag, Leipzig
- Stevens: TCP/IP Illustrated, Addison Wesley
- Fluckiger: Understanding Networked Multimedia, Prentice Hall
- M. S. Gast: 802.11 Wireless Networks, O'Reilly
- S. Hagen: IPv6 Essentials, O'Reilly

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Computer Netzwerke II Computer Networking II

Modulnummer 3120	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Dieses Modul ergänzt das Modul Computer Netzwerke I mit den Themen: Routing in IP-Netzen und virtuelle LANs und vermittelt eine Einführung in die Thematik der Netzwerksicherheit von Computer-Netzen. Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung sind Studierende in der Lage:

- unterschiedliche Routingkonzepte und Routingprotokolle zu verstehen,
- die Funktionsweise von virtuellen LANs zu verstehen und VLAN-fähige Netzwerkgeräte zu konfigurieren,
- die wichtigsten kryptographischen Konzepte zu verstehen: Authentifikation, Verschlüsselung, Nachrichten-Integrität,
- verschiedene kryptographische Protokolle und Standards im Hinblick auf ihre Komplexität und Sicherheitsaspekte zu beurteilen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert vermittelt

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 3122 Computer Networking II (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)
- 3122 Praktikum Computer Networking II (P, 4. - 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Computer Networking II

Computer Networking II

LV-Nummer 3122	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik - Time4ING (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Computer Networking I

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung „Computer Networking 2“ besitzen Studierende die Fähigkeit, Grundprinzipien der Bildung von virtuellen LANs und von Protokollen im Bereich „Personal Area Networks“ (PANs) zu verstehen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden besitzen darüber hinaus die Fähigkeit, Grundprinzipien des Aufbaus von Protokollen der Netzwerksicherheit und kryptographische Methoden zu verstehen, zu analysieren und zu bewerten. Dies gilt insbesondere für die folgenden Grundprinzipien und kryptographischen Methoden:

- Geheimhaltung/Schaffen von Vertraulichkeit mittels Verschlüsselung: Symmetrische Verschlüsselung und asymmetrische Kryptographie (Public-Key-Kryptographie)
- Gewährleistung von Datenintegrität
- Authentifikation

Die Studierenden haben Kenntnis der aktuellen kryptographischen Verfahren und kennen Bedrohungen und Angriffsmöglichkeiten in Kommunikationsnetzen. Nach der Teilnahme können sie relevante Informationen, insbesondere im Fachgebiet Netzwerksicherheit/Informationssicherheit, sammeln, bewerten und interpretieren. Die Studierenden können Gefahren für den Anwender (z.B. fehlende Privatsphäre, Ausspähen von geheimen Informationen, Möglichkeiten von Angriffen) erkennen und beurteilen. Studierende können fachbezogene Positionen und Problemlösungen formulieren und argumentativ verteidigen.

Themen/Inhalte der LV

- virtuelle LANs
- Personal Area Networks
- Kryptographische Prinzipien, Symmetrische Verschlüsselung und asymmetrische Kryptographie (Public-Key-Kryptographie)
- kryptographische Hash Funktionen und ihre Anwendungen, digitale Signatur
- Public Key Infrastruktur
- Authentifikationsverfahren
- Protokolle, z.B. Transport Layer Security (TLS)

Medienformen

- PowerPoint-Präsentationen mit ausführlichen Begleittexten
- Übungsaufgaben mit Lösungen

Literatur

- A. S. Tanenbaum: Computer Networks. Prentice Hall
- J. F. Kurose, K. W. Ross: Computer Networking. Addison-Wesley
- B. Schneier: Applied cryptography, Wiley
- J. Schwenk: Sicherheit u. Kryptographie im Internet, Vieweg
- A. Beutelspacher et al.: Kryptographie in Theorie und Praxis, Vieweg

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Praktikum Computer Networking II

Computer Networking II Lab

LV-Nummer 3122	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik - Time4ING (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung „Computer Networking 2 Praktikum“ des Moduls haben Studierende breite und integrierte Kenntnisse der in IP -Netzen verwendeten Netzwerkprotokolle und Netzwerkkomponenten, verstehen ihre Funktionsweise und können Netzwerkkomponenten exemplarisch konfigurieren.

Themen/Inhalte der LV

- Rechner-Konfiguration in TCP/IP-Netzen, Protokollanalyse mit Packet-Sniffer-Tools, Linux-Standardnetzwerktools (z.B. ifconfig, Auslesen der ARP-Tabelle, ping, route, u.s.w.)
- Server Konfiguration: DNS-Server, Anlegen von DNS-Zonen
- Aufbau von virtuellen LANs (VLAN): Konfiguration von VLAN-fähigen L2/L3-Switches
- Aufbau eines gerouteten IP-Netzes mit Cisco-Routern, Konfiguration von Routern

Medienformen

Literatur

- A. S. Tanenbaum: Computer Networks. Prentice Hall
- J. F. Kurose, K. W. Ross: Computer Networking. Addison-Wesley
- B. Schneier: Applied cryptography, Wiley
- J. Schwenk: Sicherheit u. Kryptographie im Internet, Vieweg
- A. Beutelspacher et al.: Kryptographie in Theorie und Praxis, Vieweg

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Digitale Kommunikationstechnik I Digital Communications I

Modulnummer 3130	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Frank Oldewurtel

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Studierende besitzen die Fähigkeit, Methoden der digitalen Kommunikationstechnik zu verstehen, anzuwenden und zu bewerten.
- Nach der erfolgreichen Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls Digitale Kommunikationstechnik I haben sie vertiefte Kenntnisse im Bereich der digitalen Übertragungsverfahren.
- Studierende können Lösungen zu Problemstellungen im Fachgebiet Digitale Kommunikationstechnik erarbeiten, formulieren und weiterentwickeln.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen wie Team- und Kommunikationsfähigkeit und werden integriert erworben.

Prüfungsform

Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 3132 Digitale Kommunikationstechnik I (SU, 4. - 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Digitale Kommunikationstechnik I

Digital Communications I

LV-Nummer

3132

Kürzel**Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik - Time4ING (B.Eng.), PO2019
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Frank Oldewurtel

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- System- und Signaltheorie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Darstellung von Signalen und Systemen im Bandpass- und äquivalenten Tiefpassbereich
- Zeitdauer-Bandbreite-Produkt
- Phasen- und Gruppenlaufzeit
- Energie- und Leistungsdichtespektrum
- Übertragungskanäle: z.B. drahtgebundene Kanäle, optische Kanäle, Funkkanäle
- Lichtwellenleiter
- AWGN-Kanal, Fading-Kanäle
- Informationstheorie: Entropie, Transinformation, Kanalkapazität
- Pulscodemodulation (PCM): Abtastung und Quantisierung
- Differentielle Pulscodemodulation (DPCM): Prädiktionsfilter, Prädiktionsgewinn
- Leitungscodierung und Scrambling: z.B. Manchester Code, Blockcodes, Ternär-codes
- Empfang über gestörte Kanäle: Matched Filter, Fehlerwahrscheinlichkeit

Medienformen

- Vorlesungsfolien
- Übungsaufgaben
- Tafelbilder

Literatur

- Ohm und Lüke, "Signalübertragung", Springer
- Kammeyer, "Nachrichtenübertragung", Vieweg+Teubner
- Sklar, "Digital Communications", Prentice-Hall
- Proakis and Salehi, "Communication Systems Engineering", Prentice-Hall

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Digitale Schaltungstechnik Digital Circuits and Design

Modulnummer 3140	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Kombination einer prozessorientierten SL, die praktischen Bezug zur ergebnisorientierten PL hat.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Georg Fries

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

In diesem Kurs wird den Studierenden sowohl das Verhalten realer Bauteile vermittelt als auch der Entwurf digitaler Schaltkreise und Systeme mittels VHDL in Theorie und Praxis näher gebracht.

- Studierende besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden des digitalen Schaltungsentwurfs zu verstehen und anzuwenden.
- Studierende verstehen die wichtigsten Konzepte der Beschreibung, des Entwurfs und der Simulation mittels VHDL.
- Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls Digitale Schaltungstechnik haben Studierende breite und integrierte Kenntnisse sowohl im Bereich des Verhaltens realer Bauteile als auch im Entwurf und der Simulation digitaler Schaltkreise und Systeme mittels VHDL.
- Im Rahmen des Moduls erwerben Studierende die Fähigkeit, das eigene Wissen (vertikal, horizontal und bilateral) zu vertiefen.
- Nach der Teilnahme am Praktikum Digitale Schaltungstechnik können Studierende Schaltkreise mit VHDL entwerfen, simulieren, synthetisieren und schließlich auf einem FPGA-Baustein implementieren.
- Studierende können fachbezogene Positionen und Problemlösungen formulieren und argumentativ verteidigen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen wie Team- und Kommunikationsfähigkeit werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Prozentual gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 3141 Digitale Schaltungstechnik Praktikum (P, 4. - 6. Sem., 2 SWS)
- 3142 Digitale Schaltungstechnik (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Digitale Schaltungstechnik Praktikum

Digital Circuits and Design Lab

LV-Nummer 3141	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik - Time4ING (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Medientechnik (B.Eng.), PO2019
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.Ing. (FH) Matthias Blüm, Prof. Dr.-Ing. Georg Fries, Prof. Dr. Matthias Harter, Prof. Dr.-Ing. Barbara Lhuillier

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Digitaltechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

In diesem Kurs wird den Studierenden der Entwurf digitaler Schaltkreise und Systeme mittels VHDL in der Praxis näher gebracht.

- Nach der Teilnahme am Praktikum Digitale Schaltungstechnik können Studierende Schaltkreise mit VHDL entwerfen, simulieren, synthetisieren und schließlich auf einem FPGA-Baustein implementieren.
- Studierende können fachbezogene Positionen und Problemlösungen formulieren und argumentativ verteidigen.

Themen/Inhalte der LV

- Praktisches Vorgehen: Projekt, Bibliothek, Schaltungseingabe, Management, Tools
- Modellierungsübungen: z.B. Schematic, VHDL-Text, Blockdiagramm, Wahrheitstabelle, Zustandsdiagramm
- Entwurf und Simulation kombinatorischer und sequentieller Schaltungen, z.B. Zustandsautomaten
- Implementierung einzelner Schaltungen auf einem FPGA

Medienformen

- PowerPoint-Präsentation
- Skript: G. Fries, J. Apfelbeck, M. Harter, Digitale Schaltungstechnik
- Begleitende Online-Informationen mit Kursmaterial und fachspezifischen Links

Literatur

- K. Urbanski, R. Weitowitz: Digitaltechnik, Springer
- J. Reichardt, Digitaltechnik: Eine Einführung mit VHDL, Oldenbourg
- P. Ashenden: Student's Guide to VHDL, Morgan Kaufmann
- J. Reichardt, B. Schwarz: VHDL-Synthese, Oldenbourg

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit

LV-Benotung

Benotet

translation missing: de.attributes.weight_percent_version_1

30 %

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Digitale Schaltungstechnik

Digital Circuits and Design

LV-Nummer

3142

Kürzel**Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik - Time4ING (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Medientechnik (B.Eng.), PO2019
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Georg Fries, Prof. Dr. Matthias Harter, Prof. Dr.-Ing. Barbara Lhuillier

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Digitaltechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

In diesem Kurs wird den Studierenden sowohl das Verhalten realer Bauteile vermittelt als auch der Entwurf digitaler Schaltkreise und Systeme mittels VHDL in Theorie näher gebracht.

- Studierende besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden des digitalen Schaltungsentwurfs zu verstehen und anzuwenden.
- Studierende verstehen die wichtigsten Konzepte der Beschreibung, des Entwurfs und der Simulation mittels VHDL.
- Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls Digitale Schaltungstechnik haben Studierende breite und integrierte Kenntnisse sowohl im Bereich des Verhaltens realer Bauteile als auch im Entwurf und der Simulation digitaler Schaltkreise und Systeme mittels VHDL.
- Im Rahmen des Moduls erwerben Studierende die Fähigkeit, das eigene Wissen (vertikal, horizontal und bilateral) zu vertiefen.

Themen/Inhalte der LV

- Rechnergestützter Schaltungsentwurf: Designablauf, Top-down, Bottom-up, Designphasen, Hardware-Modelle
- VHDL: Motivation, Entwurfsablauf, Konzepte, Verhaltens- und Strukturmodelle
- VHDL-Beschreibung: entity, architecture, port, signal, process, VHDL-packages, etc.
- VHDL-Simulation: Simulationsablauf, Fehlersuche, do-Files
- VHDL-Synthese: Syntheseablauf, RTL ant technology schematic
- Zustandsautomaten: Theorie und praktische Umsetzung in VHDL
- Field Programmable Gate Array (FPGA) und deren Aufbau
- Logische Signale und Spannungsbereiche, Störabstände
- Elektrisches Verhalten digitaler Schaltkreise: Fanout, Einfluss der Last
- Zeitverhalten: Laufzeit, Anstiegs- und Abfallzeit, hazards, races
- Auslesen von Bauteileigenschaften aus Datenblättern

Medienformen

- PowerPoint-Präsentation
- Skript: G. Fries, J. Apfelbeck, M. Harter, Digitale Schaltungstechnik
- Begleitende Online-Informationen mit Kursmaterial und fachspezifischen Links

Literatur

- K. Urbanski, R. Weitowitz: Digitaltechnik, Springer
- J. Reichardt, Digitaltechnik: Eine Einführung mit VHDL, Oldenbourg
- P. Ashenden: Student's Guide to VHDL, Morgan Kaufmann
- J. Reichardt, B. Schwarz: VHDL-Synthese, Oldenbourg

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

translation missing: de.attributes.weight_percent_version_1

70 %

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Mikrocomputertechnik Microcomputer Systems

Modulnummer 3150	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Kombination einer prozessorientierten SL, die praktischen Bezug zur ergebnisorientierten PL hat.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Harter

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Hard- und Softwareaspekte von Mikrocomputersystemen zu bewerten und marktfähige Produkte zu entwickeln.

Sie können

- die fundamentalen Konzepte der hardwarenahen Programmierung (z.B. Adressierungsarten, Register- und Befehlssatz) verstehen und anwenden,
- Programme für eine Zielhardware (Mikrocontroller) in Assembler und C entwickeln und diese auf dem Zielsystem testen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen wie Team- und Kommunikationsfähigkeit werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- Mikrocomputertechnik (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)
- Praktikum Mikrocomputertechnik (P, 4. - 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mikrocomputertechnik

Microcomputer Systems

LV-Nummer**Kürzel****Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2020
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik - Time4ING (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Harter

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Informatik I
- Digitaltechnik
- Informatik II

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage, hardwarenahe Programme am Beispiel einer Referenzarchitektur (z.B. MSP430 von Texas Instruments) zu entwickeln sowie Hardware-Plattformen anderer Hersteller zu bewerten und einzusetzen. Sie können Programmier Techniken für eingebettete Systeme in C und Assembler anwenden und verstehen grundlegende Einschränkungen. Sie können alternative Entwürfe gegeneinander abwägen und Entscheidungen für eine optimale Lösung beizugegebener Problemstellungen treffen.

Themen/Inhalte der LV

- Prinzipien: Rechnermodelle (von Neumann/Harvard Architektur), CISC/RISC Architektur, CPU, RAM, ROM, Bus-Systeme
- Entwurf von Mikroprozessoren und technische Grundlagen
- Zahlen-/Informationsdarstellung (Integer, Fixed Point, Floating Point)
- Das Programmiermodell
- Maschinennahe Programmierung (Maschinencode, Assemblersprache), Adressierungsarten, Befehlsgruppen
- Aspekte der Programmierung von Mikroprozessoren in C
- Interruptsysteme, Priorisierung, Latenzen und Arten von Interrupts
- Typische Anwendungsgebiete von Mikrocontrollern und Beispiele
- Typische Peripheriemodule von Mikrocontrollern (z.B. Timer, PWM, A/D Converter)
- Speicher (RAM, ROM, EPROM, EEPROM/Flash)
- I/O-Interfaces (z.B. UART, I2C, SPI, USB, Ethernet, Feldbusse)
- Entwicklungssysteme, Debugging-Systeme (Code Composer Studio, Eclipse)
- Architektur ausgewählter Mikroprozessoren (MSP430, ARM Cortex M3)

Medienformen

- Präsentationsfolien
- Übungsaufgaben mit Lösungen und Lösungswegen
- kurze Videosclips

Literatur

- T. Flik: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen, Springer
- T. Beierlein, O. Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Hanser
- K. Wüst: Mikroprozessortechnik, 4. Auflage, Vieweg
- M. Jiménez, R. Palomera, I. Couvertier: Introduction to Embedded Systems, Springer
- M. Sturm: Mikrocontrollertechnik: Am Beispiel der MSP430-Familie, Hanser

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Praktikum Mikrocomputertechnik

Mikrocomputer Systems Lab

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2020
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik - Time4ING (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Harter

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung können Studierende die praktischen Aspekte der Entwicklung von Software für eingebettete Systeme anwenden. Sie können gegebene Schaltungen mit Mikrocontrollern analysieren und verstehen die hardwarebedingten Implikationen für die Software.

Themen/Inhalte der LV

- Mikrocontroller-Programmierung (z.B. Texas Instruments MSP430)
- Einführung Entwicklungsumgebung/IDE (z.B. Code Composer Studio und Energia)
- Programmierung des Mikrocontrollers in Assembler und C.
- Einsatz von Experimentierplatinen, z.B. MSP430 LaunchPad
- Ansteuerung von Peripherie (Display, Tongeber, LEDs)
- Kommunikation über serielle Schnittstelle
- Debugging: Einzelschrittmodus, Breakpoints, Disassembly

Medienformen

- Video-Tutorials
- Skript

Literatur

- M. Harter: Einführung in Code Composer Studio
- A. Fernandez, D. Dang: Getting Started with the MSP430 Launchpad

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

System- und Signaltheorie Signals and Systems

Modulnummer 3160	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Dr.-Ing Isabella de Broeck

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Dieses Modul vermittelt eine Einführung in die grundlegenden Prinzipien zur Analyse und Entwurf von Kommunikationssystemen. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Signal- und Systemtheorie. Sie kennen die mathematische Beschreibung von zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich, deren Zusammenhänge und wesentliche Merkmale. Zudem verstehen sie das Abtasttheorem und können es anwenden. Sie sind mit determinierten Signalen vertraut und kennen zudem stochastische zeitkontinuierliche Signale.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden erwerben analytisches und abstrahierendes Denken und das präzise und abstrakte Behandeln der Inhalte. Sie können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einsetzen.

Prüfungsform

Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 75 Präsenz (5 SWS) 75 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 3162 System- und Signaltheorie (SU, 4. - 6. Sem., 5 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

System- und Signaltheorie

Signals and Systems

LV-Nummer

3162

Kürzel**Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 5 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2020
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik - Time4ING (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Medientechnik (B.Eng.), PO2019
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dr.-Ing Isabella de Broeck

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Mathematik II
- Mathematik I
- Elektrotechnik in der Medientechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Diese Lehrveranstaltung trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit dem Erarbeiten und Üben der angegebenen Themen bei.

Themen/Inhalte der LV

- Klassifizierung der Signale
- LTI-Systeme
- Faltung
- Fourier-Transformation
- Abtasttheorem
- Idealer Tiefpass
- Z-Transformation
- Nyquistkriterium
- Einführung in stochastische zeitkontinuierliche Signale und Systeme
 - Erwartungswert, Dichtefunktion
 - Auto-, Kreuzkorrelationsfunktion
 - Wiener-Khintchin-Theorem
 - Wiener-Lee Beziehung

Medienformen

- Skript: System- und Signaltheorie (in deutscher Sprache)
- Aufgabensammlung mit Lösungen (in deutscher Sprache)
- PowerPoint-Präsentation
- Tafel

Literatur

J. G. Proakis, M. Salehi: Communication Systems Engineering, Prentice Hall * O. Mildnerberger: System- und Signaltheorie, Springer Vieweg * O. Mildnerberger: Übertragungstechnik, Vieweg * M. Werner: Signale und Systeme, Springer Vieweg * T. Frey, M. Bossert: Signal- und Systemtheorie, Springer Vieweg
Weitere Werke werden im Skript angegeben.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 5 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Einführung in die Flugbetriebstechnik Introduction to Flight Operations

Modulnummer 3210	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Ludwig Dorn

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der erfolgreichen Teilnahme an den zwei Lehrveranstaltungen des Moduls kennen die Studierenden sowohl die Aufbaustrukturen EASA-zugelassener Flugbetriebe als auch die flugbetriebliche Ablauforganisation in Luftfahrtunternehmen. Sie sind in der Lage, das komplexe Wirkungsgefüge von operationell relevanten und legislativen Voraussetzungen zur Flugbetriebsplanung und -durchführung unter Berücksichtigung von Einflüssen wesentlicher Umgebungsbedingungen darzustellen und zu erklären. Sie können Flugphasen-relevante Flugleistungsparameter aus der Flugzeugmusterspezifischen Dokumentationen des Flugzeugherstellers (z.B. PEM) analysieren und in operationell taugliche Flugbetriebsdaten aufbereiten. Sie sind in der Lage, die Durchführbarkeit gestellter Flugaufgaben neben diesen technischen Aspekten auch hinsichtlich der organisatorischen Betriebsvoraussetzung unter Einfluss veränderlicher Leistungsdispositionen von operationell tätigem Luftfahrtpersonal im trilateralen Spannungsfeld von ökonomischer Wirksamkeit, ergonomischer Arbeitsgestaltung und geschuldeter Flugsicherheit zu bewerten und operationelle Gestaltungsoptionen vornehmlich für den kommerziellen Flugbetrieb gemäß EASA IR 965/2012 (Air Operations) abzuleiten.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, vernetzte und fachübergreifende Denkstrukturen aufzubauen, um weiterführendes Wissen selbständig besser generieren zu können und um dieses dann sowohl über eine strukturierte Diskussionsführung als auch mit Hilfe ihres gefestigten Argumentationsvermögens ins Arbeitsteam einzubringen und wirksam werden zu lassen. Sie werden befähigt, in ihrem Wirkungsbereich eines Luftfahrtunternehmens auch die Konsequenzen besonders auf die Flugsicherheit zu bewerten und für ihre eigene Tätigkeit sowie für ihre Entscheidungen die Verantwortung zu übernehmen. Neben diesen persönlichkeitsfördernden Aspekten wird ein strukturiertes Kommunikationsvermögen integriert erworben.

Prüfungsform

Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 75 Präsenz (5 SWS) 75 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 3212 Grundlagen der Flugbetriebstechnik (SU, 4. - 6. Sem., 3 SWS)
- 3212 Operationelle Luftfahrttechnik (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der Flugbetriebstechnik

Fundamentals of Flight Operations

LV-Nummer

3212

Kürzel**Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Ludwig Dorn

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die Studierenden können nach dem erfolgreichen Besuch der Lehrveranstaltung sowohl den Aufbau als auch die Abläufe in der Flugbetriebsorganisation von Luftfahrtunternehmen nach EASA IR 965/2012 Air Operations beschreiben und erklären und diese hinsichtlich ihrer Regelkonformität auch analysieren. Sie sind in der Lage, flugbetriebliche Unterlagen für die sichere Durchführung von gewerblichen Transportflügen zusammenzustellen und dazu Routenplanungen unter Berücksichtigung von technischen, behördlichen, ökonomischen und Umgebungsbedingungen fundiert zu erarbeiten und dazu praxistaugliche Optionen auszuwählen. Sie können flugbetriebliche Vorkommnisse hinsichtlich ihrer Sicherheitsrelevanz einordnen und daraus flugbetriebliche Arbeitsgestaltungsmaßnahmen ableiten.

Themen/Inhalte der LV

- Strukturierung flugbetrieblicher Rahmenbedingungen und öffentliches Luftverkehrsrecht im EASA-Geltungsbereich
- Flugbetriebsorganisation (Aufbau-, Ablaufstrukturen und Bereitstellung notwendiger Produktionsfaktoren) gemäß EASA IR 965/2012 (Air Operations mit den besonderen Part-Schwerpunkten ORO, CAT, SPA)
- Flugbetriebliche Eingruppierung von Luftfahrzeugen und Flugbetriebsarten
- Flugbetriebsdokumentation und Flugbetriebsgenehmigungen (AOC)
- Grundlagen der Ortung und Flugnavigation
- Specific Range-Konzept, Fuel Policy und DOC-optimierte Flugverfahren
- Flugzeugmassen- und Schwerpunktsbestimmung
- Arbeitsgestaltung im Flugbetrieb und Flugsicherheit

Medienformen

- Tafelanschriften / MS-Power Point
- Filme / Videos
- Globus
- Flugnavigationskarten
- Navigationsbesteck
- Taschenrechner & Laptop

Literatur

- Vorlesungsskript Einführung in die Flugbetriebstechnik
- Dorn, L.; Zum Einfluss von Arbeitsanforderungen an Cockpitpersonal auf die Flugsicherheit; Universitätsverlag Ilmenau 2011
- Mensen, H.; Betrieb und Technik von Verkehrsflugzeugen; Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012
- N.N.; EASA - Easy Access Rules for Air Operations Regulation (EU) No 965/2012; www.easa.europa.eu

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Kenntnisse aus den Inhalten des Moduls "Einführung in die Luftfahrttechnik" erleichtern den Einstieg in das Fachgebiet

Zugehörige Lehrveranstaltung

Operationelle Luftfahrttechnik

Aspects of Aircraft Operation

LV-Nummer 3212	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Ludwig Dorn

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach dem erfolgreichen Besuch der Lehrveranstaltung können die Studierenden technische Betriebsgrenzen eines Flugzeugs und Grenzen der menschlichen Leistungsdisposition in einer simulierten Hochrisiko-Umgebung erkennen und hinsichtlich ihres Gefährdungspotentials auf das Gesamtsystem Flugzeug einordnen. Sie werden in die Lage versetzt, grundlegende Handlungskompetenzen in der Flugzeugführung und Flugzeugsystemhandhabung aufzubauen und dabei Methoden und Verfahren zum Multi Crew Coordination, Crew Resource Management sowie zum Threat and Error Management in Echtzeit anzuwenden. Mit den daraus gewonnenen Erkenntnissen können sie sowohl zielorientierte Handlungsmaßnahmen für die Flugbetriebsabwicklung ableiten als auch Schlüsse zur Auslegung von Cockpit arbeitsplätzen hinsichtlich ihrer ergonomischen Eignung ziehen. Weiterhin werden sie befähigt, evidenzbasierte Aussagen zur Erfüllung spezifischer Anforderungen aus Bauvorschriften zu treffen.

Themen/Inhalte der LV

- Betrachtungen des Flugzeugs mit Besatzung als Soziotechnisches Gesamtsystem (Arbeitssystem) im Flugbetrieb
- Angeleitete Durchführung von Flügen in simulierter Realität (alle Flugphasen "on Stick") mit einem mehrmotorigen Flugzeugmuster a) nach Sichtflugregeln unter VMC- und b) nach Instrumentenflugregeln unter IMC-Bedingungen
- Anwendung erlernter Grundlagen der Cockpit arbeit mit Praxisanteil im Flugsimulator in einer simulierten "High Risk-Umgebung"
- Aspekte zur Auslegung von Mensch-Maschine-Koppelstellen (MMI) im Flugzeugcockpit
- Handhabung von Flugzeugsystemen im Flugbetrieb
- Vorbereitung, Durchführung und Auswertung einfacher Flugversuchsaufgaben in simulierter Realität unter Einbeziehung von Bauvorschriften
- Vertiefung von ausgewählten Lerninhalten anderer Luftfahrt-LV während einer fachspezifischen Exkursion

Medienformen

- Tafelanschriften / MS-Power Point
- Filme / Videos
- Synthetische Trainingseinrichtung (Flugsimulator)
- Taschenrechner / Laptop

Literatur

- Vorlesungsskript Einführung in die Flugbetriebstechnik mit Arbeitsblättern
- Dorn, L.; Zum Einfluss von Arbeitsanforderungen an Cockpitpersonal auf die Flugsicherheit; Universitätsverlag Ilmenau 2011
- Welch, J. F.(Editor); Van Sickle's Modern Airmanship; TAB Books; McGraw-Hill; New York 1995
- Dietrich, R. (Hrsg.); GIHRE - Group Interaction in High Risk Environments; Ashgate-Publishing Ltd. 2004

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Kenntnisse zu Inhalten der LV "Grundlagen der Flugbetriebstechnik" werden erwartet. Fundierte Kenntnisse aus dem Modul "Einführung in die Luftfahrttechnik" sind hilfreich.

Modul

Einführung in die Flugzeugsystemtechnik Introduction to Aircraft System Design

Modulnummer 3220	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Ludwig Dorn

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an den zwei Lehrveranstaltungen des Moduls können die Studierenden wesentliche Auslegungs- und Gestaltungsprinzipien von komplexen Flugzeugsystemen mit deren Wirkungsgefügen erklären und darstellen. Mit diesen Grundlagen werden sie in die Lage versetzt, sowohl Analysen zur Betriebssicherheit des Gesamtsystems Flugzeug unter Berücksichtigung relevanter Bauvorschriften anzufertigen als auch die jeweils geforderte Einsatztauglichkeit eines Flugzeugsystementwurfs unter Einbindung von Mensch-Maschine-Interaktionen aus operationeller Sicht her zu beurteilen. Weiterhin können sie Sicherheits-, Betriebs- und Leistungsbewertungen erstellen, um daraus effiziente Gestaltungsoptionen abzuleiten und zu entscheiden, mit welcher Ausführungsalternative die Nachweisführung im Rahmen von EASA-Zertifizierungsprozessen gemäß IR 748/2012 (Initial Airworthiness - Part 21) angetreten werden soll. Die Studierenden sind in der Lage, dazu fachspezifische Stellungnahmen abzugeben.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, vernetzte und fachübergreifende Denkstrukturen aufzubauen, um weiterführendes Wissen selbständig besser generieren zu können und dieses dann sowohl über eine strukturierte Diskussionsführung als auch mit Hilfe ihres gefestigten Argumentationsvermögens in ihr Entwicklungsteam und Zulassungsgremien von Behörden respektvoll einzubringen und wirksam werden zu lassen. Sie werden befähigt, in ihrem Wirkungsbereich auch die Konsequenzen ihres Handelns besonders hinsichtlich der Flugsicherheit zu bewerten und für ihre Tätigkeit sowie für ihre Entscheidungen die Verantwortung zu übernehmen. Neben diesen persönlichkeitsfördernden Aspekten können sie fachunabhängige Kompetenzen integriert erwerben.

Prüfungsform

Klausur o. Ausarbeitung/Hausarbeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 75 Präsenz (5 SWS) 75 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 3222 Flugzeugsystementwurf (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)
- 3222 Grundlagen der Flugzeugsystemtechnik (SU, 4. - 6. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Flugzeugsystementwurf

Aircraft System Design

LV-Nummer

3222

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Ludwig Dorn

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die Studierenden können nach dem erfolgreichen Besuch der Lehrveranstaltung verschiedene Arten von Flugzeugsystemkomponenten beschreiben, darstellen und deren Funktionen in den Gesamtsystemstrukturen analysieren. Zusammen mit dem Grundlagenwissen aus der LV "Grundlagen der Flugzeugsystemtechnik" sind sie in der Lage, sowohl einfache Systemfunktionsarchitekturen auszulegen und zu gestalten sowie Optionen zur Integration von Systemeinheiten in die Flugzeugzelle zu erstellen. Methoden zur Erstellung flankierender Sicherheitsanalysen können sie anwenden, die Ergebnisse bewerten und Argumentationsbeiträge zur Erstellung von Zulassungsdokumenten liefern. Sie können die Auslegung von Cockpit-arbeitsplätzen hinsichtlich ihrer ergonomischen Eignung analysieren und bewerten.

Themen/Inhalte der LV

- Flugzeugsystemkomponenten zur technischen Realisierung / Gewährleistung spezifischer Systemfunktionen
- Gestaltung von Systemfunktionsarchitekturen nach bewährten Entwurfskonzepten und -prinzipien ("2X.1309-Design")
- Gestaltungsoptionen zur Systemintegration
- Methoden zum Erstellen von Sicherheitsanalysen und Argumentationspfaden zur Sicherheitsbewertung
- Qualitative und quantitative Bewertung von Mensch-Maschine-Koppelstellen (MMI) in Flugzeugcockpits

Medienformen

- Tafelanschriften / MS-Power Point
- Kollektiv eingesetzte Computer Based Trainings-Programme
- Flugzeugsystem-Simulatoren
- Laptop / Tabellenkalkulationsprogramme

Literatur

- Vorlesungsskript Einführung in die Flugzeugsystemtechnik
- N.N.; EASA - Easy Access Rules for Airworthiness and Environmental Certification (Regulation (EU) No 748/2012); www.easa.europa.eu
- N.N. SAE; ARP 4754A; ARP 4761
- N.N. RTCA; DO-178C; DO-254; DO 248; DO-330-333
- Lloyd, E.; Tye, W.; Systemetic Safety; CAA; Cheltenham 1992
- Kritzinger, D.; Aircraft System Safety; Assessments for Initial Airworthiness Certification; Elsevier Ltd. 2017
- Abott, H. K.: Human Factors Engineering and Flight Deck Design, FAA 2001

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

- Kenntnisse zu Inhalten der LV "Grundlagen der Flugzeugsystemtechnik" sind hilfreich.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der Flugzeugsystemtechnik

Fundamentals of Aircraft System Design

LV-Nummer 3222	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Ludwig Dorn

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen des Maschinenbaus

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden können nach dem erfolgreichen Besuch der Lehrveranstaltung verschiedene Arten von Flugzeugsystemen beschreiben, darstellen, ihnen Funktionen zuordnen, deren Wirkungsspektrum erläutern und nach spezifischen Gliederungskriterien einordnen. Sie sind in der Lage, die Modalitäten der Systementwicklung entsprechend der zugewiesenen Funktionsrelevanz und der geforderten Attribute herauszustellen und mit den Vorgaben eines geordneten Zertifizierungsprozesses in Beziehung zu setzen. Sie besitzen ein gefestigtes Verständnis über Lufttüchtigkeit und können die einzelnen Stationen im Ablauf von Sicherheitsanalysen unterscheiden und notwendige Eingaben in den Prozess phasengerecht koordinieren. Sie können verschiedene Gestaltungsoptionen von Informationsdarstellungen / Instrumentenanzeigen und Bedieneinrichtungen in Cockpits von Flugzeugen unterscheiden und den Steuerelementen die entsprechenden Systemfunktionsaufgaben zuordnen.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen zum allgemeinen Systemverständnis
- Übersicht zu Flugzeugsystemarten und deren Eingruppierung und Klassifizierung in Ordnungsstrukturen
- Internationale Publikationsstandards und Prozesse zum Daten- und Informationstransfer von / über Flugzeugsystemen im multiplen Wirkungsgefüge von Entwicklungs- und Herstellungsbetrieben (DO & OEM), Zulassungsbehörden, Luftfahrzeugbetreibern und Stakeholdern der Luftverkehrsabwicklung (ATA iSpec 2200; OSD)
- Organisation der Flugzeugsystementwicklung und Zertifizierung gemäß EASA IR 748/2012 (Initial Airworthiness)
- Flugzeugsystemdarstellung
- Flugzeugsystemanforderungen
- Zum Kontext von Sicherheit und Lufttüchtigkeit
- Systematik zur Ermittlung der Funktionszuverlässigkeit von Flugzeugsystemen im Rahmen von Sicherheitsanalysen
- Arbeitswissenschaftliche, ergonomische und operationellen Aspekte zur Gestaltung von Mensch-Maschine-Koppelstellen (MMI) für die Flugzeugsystembedienung und Handhabung

Medienformen

- Tafelanschriften / MS-Power Point
- Filme / Videos
- Kollektiv eingesetzte Computer Based Trainings-Programme
- Flugzeugsystem-Simulatoren

Literatur

- Vorlesungsskript Einführung in die Flugzeugsystemtechnik
- Hinsch, M.; Industrielles Luftfahrtmanagement - Technik & Organisation luftfahrttechnischer Betriebe; 3. Auflage; Springer 2017
- N.N.; EASA - Easy Access Rules for Airworthiness and Environmental Certification (Regulation (EU) No 748/2012); www.easa.europa.eu
- N.N. SAE; ARP 4754A; ARP 4761
- N.N. RTCA; DO-178C; DO-254; DO 248; DO-330-333
- Lloyd, E.; Tye, W.; Systemetic Safety; CAA; Cheltenham 1992
- Kritzinger, D.; Aircraft System Safety; Assessments for Initial Airworthiness Certification; Elsevier Ltd. 2017
- FAA System Safety Handbook, Chapter 17 – Human Factors Principles & Practices, 2000

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Einführung in die Luftfahrttechnik Introduction to Aeronautical Engineering

Modulnummer 3230	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Ludwig Dorn

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an den zwei Lehrveranstaltungen des Moduls können die Studierenden wesentliche Auslegungs- und Gestaltungsformen von zivilen Transportflugzeugen erklären und darstellen. Mit diesen Grundlagen werden sie in die Lage versetzt, das Wirkungsgefüge zwischen Aerodynamik, Flugantriebstechnik und Flugmechanik zu verstehen. Sie beherrschen Methoden zur überschlägigen Berechnung aerodynamischer und flugmechanischer Parameter und können deren Einfluss auf die Flugzeugesamtconfiguration analysieren, um daraus sowohl Gestaltungsoptionen für möglichst effiziente Flugzeugentwürfe abzuleiten als auch die Betriebstauglichkeit bereits existierender Flugzeugmuster hinsichtlich deren Einsatzzwecks zu bewerten.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, vernetzte und fachübergreifender Denkstrukturen aufzubauen, um weiterführendes Wissen selbständig besser generieren zu können und dieses dann sowohl auf neue Fragestellungen zu transferieren als auch über ihr gefestigtes Argumentationsvermögens in ihre Arbeitsgruppe respektvoll einzubringen und wirksam werden zu lassen. Sie werden befähigt, in ihrem Wirkungsbereich auch die Konsequenzen ihres Handelns zu bewerten und für ihre Tätigkeit sowie für ihre Entscheidungen die Verantwortung zu übernehmen. Neben diesen persönlichkeitsfördernden Aspekten können sie fachunabhängige Kompetenzen integriert erwerben.

Prüfungsform

Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 75 Präsenz (5 SWS) 75 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 3232 Flugleistungen (SU, 4. - 6. Sem., 3 SWS)
- 3232 Grundlagen der Aerodynamik (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Flugleistungen

Aircraft Flightperformance

LV-Nummer

3232

Kürzel**Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Ludwig Dorn

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die Studierenden können nach dem erfolgreichen Besuch der Lehrveranstaltung wesentliche Aspekte der Flugmechanik in dessen Hauptbereiche Flugleistungen und Flugeigenschaften einordnen. Sie sind in der Lage, aerodynamische Kräfte, Massen- und Trägheitskräfte sowie Flugantriebskräfte von Flugzeugkonfigurationen in einzelnen Flugphasen und unter spezifischen Umweltbedingungen zu berechnen und für Flugleistungsbestimmungen von Segel- und zivilen Transportflugzeugen (Zelle-Antriebskombination) zusammenzustellen. Sie können sowohl die dazu notwendigen mathematische Methoden problemspezifisch auswählen und anwendend als auch die daraus gewonnenen Ergebnisse analysieren, bewerten und, rückgekoppelt, Flugzeugentwürfe hinsichtlich ihrer Einsatzeffektivität optimieren.

Themen/Inhalte der LV

- Flugmechanische Bezeichnungen gemäß DIN LN 9300
- Bezugssystem Erde
- Koordinatensysteme in der Flugmechanik
- Transformation von Luft-, Massen-, Trägheits- und Flugantriebskräften in das Flugbahnfeste Koordinatensystem
- Aufstellen der Längsbewegungsgleichungen zur Flugleistungsberechnung
- Diskussion von stationären und instationären Flugzuständen in einzelnen Flugabschnitten (Gleit-, Horizontal, Steig- und Sinkflug)
- Aerodynamische Optimalpunkte zu stationären Flugzuständen - besonders von Flugdauer und Reichweite veränderter Zellen-Antriebskonfigurationen von Flugzeugen
- DOC-Betrachtung aus flugmechanischer Sicht
- Wesentliche Erkenntnisse aus der Betrachtung von Kräfte- und Leistungsgleichgewicht
- Ermittlung von Geschwindigkeitspolaren für den Einsatz in Flight-Management-Systemen
- Einfluss von Bauvorschriften und Flugbetriebsvorschriften auf den Flugzeugentwurf hinsichtlich der Flugleistungen von Transportflugzeugen
- Diskussion wesentlicher Einflüsse aus angrenzenden Teildisziplinen der Luftfahrttechnik auf flugmechanische Betrachtungen.

Medienformen

- Tafelanschriften / MS-Power Point
- Filme / Videos
- Originalartefakte aus der Flugversuchstechnik
- Flugmechanische Bewegungsmodelle
- Flugsimulatoren
- Rechen- / Simulationsprogramme
- Taschenrechner & Laptop

Literatur

- Vorlesungsskript Einführung in die Luftfahrttechnik
- DIN LN 9300; Größen und Formelzeichen der Flugmechanik; Beuth-Verlag 1990
- Brüning, G; Hafer, X.; Sachs, G.; Flugleistungen; Springer-Verlag 1993
- Bräunling, W. J. G.; Flugzeugtriebwerke; Teil 1 u. 2; Springer-Verlag; Hamburg 2009
- Torenbeek, E.; Synthesis of Subsonic Airplane Design; Kluwer Academic Publishers; Dordrecht 1982
- Rossow, Ch.; Wolf, K.; Horst, P. (Hrsg.); Handbuch der Luftfahrttechnik; Hanser-Verlag; München 2014

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der Aerodynamik

Fundamentals of Aircraft Aerodynamics

LV-Nummer 3232	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Ludwig Dorn

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden können nach dem erfolgreichen Besuch der Lehrveranstaltung die Grundlagen der Kraft- und Momentenentstehung an luftumströmten Körpern beschreiben und erklären. Sie sind in der Lage, die aerodynamische Auslegung von zivilen Transportflugzeugen mit deren Baugruppen zu analysieren und können überschlägig die jeweilige aerodynamische Güte verschiedener Konfigurationen berechnen und dabei mögliche Auslegungsschwachpunkte identifizieren. Die dazu notwendigen mathematischen Grundlagen und Algorithmen können sie problemspezifisch auswählen und anwenden.

Themen/Inhalte der LV

- Luftfahrzeugarten, deren Konfigurationen und Einsatzzwecke
- Anordnung von Baugruppen mit Bezeichnungen und Aufgabenzuordnungen
- Zur Physik der Erdatmosphäre und barometrischen Höhenmessung
- Fluggeschwindigkeitsmessung in inkompressibler und kompressibler Unterschallströmung
- Zur Auftriebsentstehung am Tragflügel unendlicher Streckung in inkompressibler Strömung
- Tragflügel endlicher Streckung in inkompressibler Strömung (Berechnung von Luftkräften, -Momenten, deren Beiwerte u. wesentlichen Derivativa)
- Einflüsse von Hochauftriebshilfen und Leitwerken auf die Auslegung von Flugzugesamtkonfigurationen
- Wesentliche Aspekte und Einflüsse von kompressibler Unterschallströmung auf die Auslegung von Transportflugzeugen

Medienformen

- Tafelanschriften / MS-Power Point
- Filme / Videos
- Originalartefakte aus der Flugversuchstechnik
- einfache Flugmodelle zur Selbsterprobung
- Flugsimulatoren
- Rechen- / Simulationsprogramme
- Taschenrechner & Laptop

Literatur

- Vorlesungsskript Einführung in die Luftfahrttechnik
- Schlichting, H.; Truckenbrodt, E.; Aerodynamik des Flugzeuges; Band 1 & 2; Springer-Verlag; Berlin 2001
- Torenbeek, E.; Synthesis of Subsonic Airplane Design; Kluwer Academic Publishers; Dordrecht 1982
- Rossow, Ch.; Wolf, K.; Horst, P. (Hrsg.); Handbuch der Luftfahrttechnik; Hanser-Verlag; München 2014

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Fahrwerktechnik Automotive Engineering

Modulnummer 3240	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3.5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dipl.-Ing. Xiaofeng Wang

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden besitzen

- ein grundlegendes Verständnis der Komponenten des Fahrwerkes (Bremsen, Federung, Dämpfung, etc.), deren Aufgabe und Wirkungsweise,
- das Verständnis über Komponenten im Leistungsfluss von Getrieben und die Fähigkeit, diese auszulegen,
- ein grundlegendes Verständnis über den modernen Entwicklungsprozess eines Fahrzeugs.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fähigkeit, technische Inhalte in englisch zu verstehen.

Prüfungsform

Vorleistung Praktische Tätigkeit u. Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 52.5 Präsenz (3.5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

52.5 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

97.5 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 3242 Fahrwerktechnik Grundlagen (V, 4. - 6. Sem., 3 SWS)
- 3242 Fahrwerktechnik Grundlagen (P, 4. - 6. Sem., 0.5 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Fahrwerktechnik Grundlagen

Principles of Chassis Engineering

LV-Nummer

3242

Kürzel**Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 3 SWS als Vorlesung, 0.5 SWS als Praktikum

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Vorlesung, Praktikum

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dipl.-Ing. Xiaofeng Wang

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Übersicht über Fahrwerkskomponenten
- Ideale und installierte Bremskraftverteilung
- KFZ-Bremsen-Berechnung und Projektierung
- Geregeltere Bremssysteme
- Federung und Dämpfung von Kraftfahrzeugen
- Fahrkomfort
- Einblick in die Mehrkörper-Simulationstechnik im KFZ-Entwicklungsbereich
- Achsbauarten und deren Elemente
- Kraftübertragung zwischen Reifen und Fahrbahn
- Antrieb und Fahrwiderstände
- Sturz, Vorspur, Eigenlenken
- Wankzentren, Wankachse, Nickpole, Nickausgleich

Medienformen

Literatur

1. Mitschke, Manfred: „Dynamik der Kraftfahrzeuge“ – ISBN 3-540-42011-8, 2004
2. Heiing, B. / Ersoy, M.: „Fahrwerkhandbuch“ – ISBN 978-3-8348-0444-0, 2008
3. Pfeffer, P. / Harrer, M.: „Fahrzeug dynamische Grundlagen Querdynamik“ – ISBN 978-3-8348-0751-9, 2011
4. Matschinsky, Wolfgang: „Radfhrungen der Straenfahrzeuge“ – ISBN 978-3-540-71196-4, 2007
5. Naunheimer, H./Bertsche, B./Lechner, G.: „Fahrzeuggetriebe“ – ISBN 978-3-540-30625-2, 2007
6. Fecht, N.: „Fahrwerktechnik fr Pkw“ – ISBN 3-478-93303 – x 2004
7. Causemann, P.: „Kraftfahrzeugstodmpfer“ – ISBN 3-478-93210 – 6 2001
8. Pyper, M.: „ABC – Active Body Control“ – ISBN 3-478-93274 –2 2003
9. Reimpell, J. / W. Betzler, J.: „Fahrwerktechnik: Grundlagen“ – ISBN 13: 978-3-8343-3031-4, 2005
10. Reimpell, J. / Hoseus, K.: „Fahrwerktechnik: Fahrzeugmechanik“ – ISBN 3-8023-1441-7, 1992
11. Reimpell, J. / Zomotor, A.: „Fahrwerktechnik: Fahrverhalten“ – ISBN 3-8023-0774-7, 1987
12. Reimpell, J. : „Fahrwerktechnik: Radaufhängungen“ – ISBN 3-8023-0738-0, 1987

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 3 SWS als Vorlesung, 0.5 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Kraft- und Arbeitsmaschinen Hydraulic systems and fluid-kinetic machines

Modulnummer 3250	Kürzel	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4.5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Björn-Christian Will

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden

- entwickeln ein übergreifendes Verständnis des Aufbaus und der Funktionsweise von Kraft- und Arbeitsmaschinen,
- entwickeln ein Verständnis der Arbeitsumsetzung (Energiewandlung) in Kraft- und Arbeitsmaschinen,
- entwickeln und vertiefen ein Verständnis über die wichtigsten Kraft- und Arbeitsmaschinen, Bilanzen und Vorgänge,
- besitzen die Fähigkeit, thermodynamische und strömungsmechanische Probleme in Formeln zu fassen und zu berechnen,
- besitzen die Fähigkeit zur selbstständigen Vertiefung des Fachwissens im Bereich der Kraft- und Arbeitsmaschinen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

- Förderung des logisch strukturierten Denkens
- Förderung einer selbstständigen Arbeitsweise

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung/Hausarbeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 67.5 Präsenz (4.5 SWS) 82.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

67.5 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

82.5 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 3252 Kraft- und Arbeitsmaschinen (V, 4. - 6. Sem., 4 SWS)
- 3252 Kraft- und Arbeitsmaschinen (P, 4. - 6. Sem., 0.5 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Kraft- und Arbeitsmaschinen

Fluid Machinery / Turbomachinery

LV-Nummer 3252	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Vorlesung, 0.5 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Lehrformen Vorlesung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Björn-Christian Will

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Modul Strömungslehre und Thermodynamik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen der Energiewandlung in Strömungsmaschinen
- Verständnis der Funktionsweise von Kraft- und Arbeitsmaschinen
- Geschwindigkeitspläne in Strömungsmaschinen
- Zusammenspiel von Strömungsmaschine und Anlage
- Anwendung der Stromfadentheorie zur Berechnung der Strömung in Strömungsmaschinen
- Kennlinien von Strömungsmaschinen
- Regelung von Strömungsmaschinen
- Kavitation

Medienformen

Literatur

- Vorlesungsunterlagen
- Bohl, W., Elmendorf, W., 2008, Strömungsmaschinen 1, Vogel-Verlag, Würzburg, Germany
- Schindl, H., Payer, H.J., 2015, Strömungsmaschinen/Inkompressible Medien, DeGruyter-Verlag, Oldenburg, Germany
- Menny, K., 2006, Strömungsmaschinen, Teubner-Verlag, Wiesbaden, Germany

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Vorlesung, 0.5 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Produktion
Production

Modulnummer 3260	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierte SL ergänzt didaktisch die ergebnisorientierte PL. Die Kompetenzen werden aus der jeweiligen fachlichen Sicht beurteilt.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Christian Glockner

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, als Planungsingenieurin/Planungsingenieur im Produktionsbereich eines Unternehmens zu arbeiten. Dazu zählen folgende Kompetenzen:

- Fähigkeit, geeignete Maschinen und Fertigungsmittel zu beurteilen und auszuwählen.
- Kenntnis über die Arbeitsplanung und Programmierung verschiedener Technologien.
- Fähigkeit, Maschinen hinsichtlich der Leistungsstärke und Qualität zu beurteilen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Kenntnisse im Präsentieren von technischen Inhalten

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 75 Präsenz (5 SWS) 75 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 3261 Computer Aided Manufacturing CAM (SU, 4. - 6. Sem., 1 SWS)
- 3261 Computer Aided Manufacturing CAM (P, 4. - 6. Sem., 1 SWS)
- 3262 Werkzeugmaschinen (P, 4. - 6. Sem., 1 SWS)
- 3262 Werkzeugmaschinen (V, 4. - 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Computer Aided Manufacturing CAM

Computer Aided Manufacturing CAM

LV-Nummer

3261

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Unter-

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Christian Glockner

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die Studierenden besitzen Verständnis über die CAD-CAM-NC Prozesskette. Sie haben die Fähigkeit, einen Arbeitsplan für ein bestimmtes Bauteil zu erstellen und in einem CAD-CAM System umzusetzen. Die Studierenden besitzen Kenntnis über verschiedene Programmierverfahren verschiedener Technologien.

Themen/Inhalte der LV

- Aufbau von CAD-CAM Systemen
- NC-Programmierung nach DIN 66025 (G-Code)
- NC-Programmierung einer 2 ½ D Bearbeitung mit einem CAD-CAM System
- NC-Programmierung eines Freiformflächenbauteils mit einem CAD-CAM System
- NC-Programmierung eines Dreh-Frästeils
- Mehrseitenprogrammierung
- Einfahren und Test des erstellten NC-Programms an einem Bearbeitungszentrum

Medienformen**Literatur**

Vorlesungsskript

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Bildschirmtest o. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Werkzeugmaschinen

Machine Tools

LV-Nummer

3262

Kürzel**Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Praktikum

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Vorlesung, Praktikum

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Christian Glockner

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die Studierenden haben Kenntnisse über Aufbau und Funktionen von Werkzeugmaschinen und deren Komponenten. Sie sind zur Auslegung und Auswahl von Werkzeugmaschinen befähigt. Die Studierenden können Werkzeugmaschinen direkt und offline programmieren.

Themen/Inhalte der LV

- Überblick über typische Bauformen von Werkzeugmaschinen
- Darstellung der wichtigsten Komponenten einer Werkzeugmaschine
- Auslegung wesentlicher Komponenten von Werkzeugmaschinen

Praktikum:

- Messung von auftretenden Kräften am Werkzeug im Zerspanprozess
- Programmierung eines Bearbeitungszentrums und einer Drehmaschine

Medienformen**Literatur**

- Vorlesungsskript
- Weck, M., Werkzeugmaschinen Band 1-5, Springer Verlag
- Skolaut, Maschinenbau, Springer Verlag

Leistungsart

Prüfungsleistung

PrüfungsformVorleistung Praktische Tätigkeit u. Klausur o. Vorleistung Praktische Tätigkeit u. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform*)

sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Prozesstechnik
Process Technology

Modulnummer 3270	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 2 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)
Verständnis erwerben für technische Systeme und Prozesse.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- gelerntes Wissen und Problemlösungen auf vergleichbare Situationen zu übertragen und neue, ähnliche Aufgabenstellungen zu bearbeiten (Projekt, das im Team bearbeitet wird)
- Ergebnisse wissenschaftlich angemessen darzustellen und zu dokumentieren (Dokumentation im Rahmen des Projektes)

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 30 Präsenz (2 SWS) 120 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

30 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 3272 Prozesstechnik (V, 4. - 6. Sem., 2 SWS)
- 3272 Prozesstechnik - Projekt (Proj, 4. - 6. Sem., 0 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Prozesstechnik

Process Technology

LV-Nummer 3272	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Verständnis erwerben für technische Systeme und Prozesse. Die Fähigkeit erlernen kontinuierliche und diskrete technische Prozesse zu modellieren. Die Studierenden in die Lage versetzen stochastische diskrete Prozesse zu verstehen, zu analysieren und mittels Simulationen zu optimieren und zu bewerten.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen Systeme und Prozesse
- Kontinuierliche Technische Prozesse
- Modellbildung von Prozessen
- Diskrete Technische Prozesse
- Ereignisse und Aktivitäten
- Simulation diskreter Prozesse und zufälliger Ereignisse
- Ereignisorientierte Simulation stochastischer diskreter Prozesse
- Laborübung

Medienformen

Folien, Tafelanschrieb, Simulationssoftware

Literatur

- Vorlesungs- und Praktikumsskript
- Ulrich Hedtstück: Simulation diskreter Prozesse, Springer Vieweg, Berlin Heidelberg, 2013
- Rainer Reimert: Einführung in Life Science Engineering III, Vorlesungsskript, Universität Karlsruhe
- Walter Bierwerth: Tabellenbuch Chemietechnik, Europa Lehrmittel, 2016

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Vorlesung

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Prozesstechnik - Projekt

Process Technology - Project Work

LV-Nummer

3272

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 0 SWS als Projekt

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Projekt

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r**Fachliche Voraussetzung****Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Studierende

- sind in der Lage, erlernte Fachkenntnisse anzuwenden und praktische Problemstellungen zielorientiert in Gruppen zu bearbeiten und vor Fachleuten argumentativ zu verteidigen.
- verfügen über Methoden- und Sozialkompetenzen und können Verantwortung im Team übernehmen. Problemstellungen und Lösungsansätze können unter wissenschaftlichen und gesellschaftspolitischen Erkenntnissen beurteilt werden.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen des Projektmanagements
- Projektorganisation
- Projektplanung
- Projektsteuerung
- Risikoanalyse
- Projektabschluss

Medienformen

Vorträge, Diskussionen, praktische Arbeit

Literatur

.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 0 SWS als Projekt

Anmerkungen

Modul

Verbrennungsmotoren Combustion Engines

Modulnummer 3280	Kürzel	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dipl.-Ing. Reinhard Winzer

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Gelehrt werden die Vorgänge der chemisch thermodynamischen Umwandlung der in Kraftstoffen gespeicherten Energie in Antriebsleistung. Die dazu notwendige Hardware wird erörtert. Die dabei auftretenden Probleme sowie deren Lösungsmöglichkeiten werden vermittelt. Aufgezeigt wird insbesondere auch welche Komplexität des Gesamtsystems sich durch die gesetzlichen Auflagen ergibt. Kompetent beurteilt werden kann dann, welche differenzierten Möglichkeiten es gibt, die gestellten Anforderungen zu erfüllen. Dies ermöglicht dann, bei gesellschaftspolitischer Diskussionen (z.B. Dieselskandal, Fahrverbot, Hardwarenachrüstungsmöglichkeiten, CO₂-Problematik, etc.) direkt fachkompetent zu kontern und Lobbyisten und Politikerinnen und Politikern die Wahrheit aufzuzeigen. Und die ist: Der Dieselmotor ist die Lösung der CO₂-Problematik (Aussage Bundeskanzlerin Merkel 2009) und es gibt technische Lösungen, ihn sauber zu machen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- zentrale praxisrelevante Präsentations- und Dokumentationsformate auszuwählen und diese anzuwenden
- die Techniken der Gruppenarbeit anzuwenden
- die Grundregeln des Feedbacks anzuwenden
- ihre Rolle, individuelle Ressourcen und Fähigkeiten kritisch reflektieren
- komplexe fachliche Sachverhalte, zielgruppengerecht zu erläutern
- die Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt zu beurteilen

Prüfungsform

Vorleistung Praktische Tätigkeit u. Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 3282 Verbrennungsmotoren (V, 5. - 6. Sem., 3 SWS)
- 3282 Verbrennungsmotoren (P, 5. - 6. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Verbrennungsmotoren

Combustion Engines

LV-Nummer

3282

Kürzel**Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 3 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Praktikum

Fachsemester

5. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Vorlesung, Praktikum

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dipl.-Ing. Reinhard Winzer

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Wärme- und Strömungslehre

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen von Gemischbildung Otto/Diesel
- Kraftstoffe Otto/Diesel
- Verbrennung Otto/Diesel
- Abgas
- Schadstoffminderung
- Ventilsteuerung
- Aufladung
- Zündung

Medienformen**Literatur**

- Vorlesungsskript
- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 3 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Biologisch-/Diagnostische Grundlagen Biological Basics and Diagnostic Basics

Modulnummer 4410	Kürzel BDG	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierte SL und die ergebnisorientierte PL bilden eine sich didaktisch ergänzende Prüfungseinheit. Das Modul vermittelt theoretische Inhalte der Mikrobiologie, die anschließend unter praktischen Gesichtspunkten der Laboratoriumsdiagnostik vertieft und umgesetzt werden.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die Grundlagen der Mikrobiologie zu verstehen
- die Grundlagen der klinischen Laboratoriumsdiagnostik zu verstehen

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- biologische Prozesse in der Umwelt- und Medizintechnik im Zusammenhang zu analysieren, zu interpretieren und sinnvolle Konsequenzen daraus zu ziehen
- sich die komplexe technische Funktionsweise Labordiagnostischer Geräte anzueignen und im Feld der Medizintechnik einzuordnen.
- für Labordiagnostische Geräte eine Dokumentation unter Nutzung geeigneter Medien zu erstellen.
- die funktionsweise Labordiagnostischer Geräte in der Gruppe zu eräutern.
- Medizinethische Fragen des Einsatzes von Labordiagnostik zu diskutieren.
- die funktionsweise Labordiagnostischer Geräte für den klinischen Benutzer zielgruppengerecht aufzubereiten.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

120, davon 60 Präsenz (4 SWS) 60 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 4411 Labordiagnostik (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- 4413 Mikrobiologie (SU, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labordiagnostik

Laboratory Diagnostics

LV-Nummer

4411

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. (FH) Kerstin Troidl

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- labordiagnostische Verfahren zu erläutern
- die Grundlagen der Labordiagnostik anzuwenden
- labordiagnostische Verfahren einzusetzen
- die Funktionsweise labordiagnostischer Geräte zu erläutern

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen Biochemie
- Biochemische Abläufe im menschlichen Körper
- Tumordiagnostik
- bakteriologische, humangenetische, transfusionsmedizinische Diagnostik
- Sensorik in der klinischen Chemie
- Gerätetechnik und Verfahren

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur**Leistungsart**

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Je nach Angebot besteht im Rahmen der Lehrveranstaltung die Möglichkeit ein freiwilliges Praktikum in einer Klinik, oder einem Forschungsinstitut zu absolvieren.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mikrobiologie

Microbiology

LV-Nummer

4413

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Gute Schulkenntnisse in Biologie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- die Grundlagen der Mikrobiologie zu verstehen
- an fachlichen Diskussionen teilzunehmen
- Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Mikrobiologie zu erarbeiten und weiterentwickeln

Themen/Inhalte der LV

- Aufbau und Funktion der pro- und eukaryontischen Zelle
- Bakterien, Viren, Pilze
- Einfluss der Mikroorganismen auf den Menschen

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Fuchs, G. (2014) Allgemeine Mikrobiologie. Thieme-Verlag, Stuttgart, 9. Auflage
- Sahm, H., Antranikian, G., Stahmann, K.-P. und Takors, R. (2013) Industrielle Mikrobiologie. Springer Spektrum, Heidelberg

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Signalverarbeitung und biomedizinische Messtechnik Signal processing and biomedical measuring technology

Modulnummer 4420	Kürzel SvbM	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Brensing

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Mathematik 1
- Mathematik 3
- Elektronik und Regelungstechnik
- Mathematik 2

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- grundlegende Begriffe und Konzepte der Signal- und Systemtheorie anzuwenden
- Signale im Zeit- und Spektralbereich zu analysieren
- analoge Schaltungen zur Signalverarbeitung zu verstehen, zu berechnen und mit LTspice zu simulieren
- Verfahren der digitalen Signalverarbeitung anzuwenden
- Algorithmen zur Signalverarbeitung in MATLAB zu implementieren
- die Entstehung biomedizinischer Signale zu erläutern
- die Konzepte der Signalverarbeitung auf biomedizinische Signale zu übertragen
- messtechnische Komponenten zu bewerten und auszuwählen

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens an einer gegebenen Problemstellung zur Signalanalyse anzuwenden, insbesondere die Problemanalyse und Zerlegung in Teilaspekte und die Methodenauswahl zur Problemlösung
- die Techniken der Gruppenarbeit bei Übungsbeispielen zur Matlab-Programmierung anzuwenden
- zentrale praxisrelevante Präsentations- und Dokumentationsformate auszuwählen und diese anzuwenden
- komplexe fachliche Sachverhalte und Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht zu erläutern

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. Klausur o. Ausarbeitung/Hausarbeit u. mündliche Prüfung (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 4422 Signalverarbeitung und biomedizinische Messtechnik (SU, 4. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Signalverarbeitung und biomedizinische Messtechnik
Signal processing and Biomedical metrology

LV-Nummer 4422	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Andreas Brensing

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage * grundlegende Begriffe und Konzepte der Signal- und Systemtheorie anzuwenden * Signale im Zeit- und Spektralbereich zu analysieren * analoge Schaltungen zur Signalverarbeitung zu verstehen, zu berechnen und mit LTspice zu simulieren * Verfahren der digitalen Signalverarbeitung anzuwenden * Algorithmen zur Signalverarbeitung in MATLAB zu implementieren * die Entstehung biomedizinischer Signale zu erläutern * die Konzepte der Signalverarbeitung auf biomedizinische Signale zu übertragen * messtechnische Komponenten zu bewerten und auszuwählen.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen der Informations-, Signal- und Systemtheorie
- Messung von Biosignalen und analoge Signalverarbeitung
- Methoden der diskreten Verarbeitung und Analyse von Biosignalen
- Anwendung der Methoden in der Biosignalverarbeitung unter Nutzung von LTspice und Matlab

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

Stefan Bernhard, Andreas Brensing, Karl-Heinz Witte: Biosignalverarbeitung, DeGruyter Peter Husar: Biosignalverarbeitung, Springer Eugene N. Bruce: Biomedical Signal Processing and Signal Modelling, Wiley

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Atom- und Biophysik Atomic Physics and Biophysics

Modulnummer 4430	Kürzel ABp	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Daniel Münstermann

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Auf der Ebene „Wissen und Verstehen“ werden die Studierenden sich unter Anleitung des Dozenten naturwissenschaftliche Grundlagen und Technologien aus der Schnittmenge von Atom- und Biophysik aneignen. Auf der Ebene des „Könnens“ werden die Studierenden gezielt Theorie und Technik der Erzeugung ionisierender Strahlung, der Atom- und Molekülspektroskopie sowie der Biophysik anwenden. Basierend auf einem tieferen Verständnis des Periodensystems der Elemente werden aktuelle Fragestellungen der Biophysik bearbeitet.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Der Unterricht ist zum Erwerb selbstregulatorischer Kompetenzen angelegt. Dies umfasst das Bewusstmachen von (Lern)Prozessen und den Erwerb von kognitiven, metakognitiven und motivationalen Strategien, um auch unbekannte Fragestellungen aus dem Bereich der Atom- und Biophysik zu verstehen. Folglich beinhaltet das Modul weniger „Belehrung“ im Rahmen von Vorlesungen, sondern vielmehr Hilfe zu selbstverantwortetem Begreifen von Zusammenhängen und Lösungsstrategien.

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 4432 Atom- und Biophysik (SU, 4. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Atom- und Biophysik
Atomic Physics and Biophysics

LV-Nummer 4432	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Phys. Prof. Dr. Wolfgang Kleinekofort

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Auf der Ebene „Wissen und Verstehen“ werden die Studierenden sich unter Anleitung des Dozenten naturwissenschaftliche Grundlagen und Technologien aus der Schnittmenge von Atom- und Biophysik aneignen. Auf der Ebene des „Könnens“ werden die Studierenden gezielt Theorie und Technik der Erzeugung ionisierender Strahlung, der Atom- und Molekülspektroskopie sowie der Biophysik anwenden. Basierend auf einem tieferen Verständnis des Periodensystems der Elemente werden aktuelle Fragestellungen der Biophysik bearbeitet.

Themen/Inhalte der LV

- 1) Struktur und Aufbau der Materie; Periodensystem
- 2) Elementarteilchen, Isotopie und Kernstruktur
- 3) Atome im elektrischen und magnetischen Feld
- 4) Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie
- 5) Zusammensetzung und Struktur von Proteinen
- 6) DNA, RNA und genetische Information
- 7) Lipide, Zellmembranen und Enzyme

Medienformen

Tafel sowie beamergestützte Präsentation

Literatur

- 1) Atom- und Quantenphysik. Einführung in die experimentellen und theoretischen Grundlagen. Autoren: Haken, Hermann, Wolf, Hans Christoph; Springer (2004)
- 2) Biochemie. Autor: Lubert Stryer. Springer-Verlag (2013)
- 3) Biophysik. Autor: Werner Mäntele. Ulmer-Verlag (2012)

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Chemie
Chemistry

Modulnummer 4440	Kürzel Chem	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Michael Ballhorn, Dipl.-Chem. Julia Bock

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- gute Schulkenntnisse in Chemie

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:

Vertrautheit und sicherer Umgang mit Grundbegriffen aus elementaren Bereichen der Chemie, Verstehen wichtiger Phänomene und Modellvorstellungen sowie Einblick in die Zusammenhänge zwischen Naturwissenschaft und technischer Anwendung, die Strukturen und Bindungen anorganischer und organischer Stoffe zu verstehen die Vorgänge chemischer Reaktionen nachzuvollziehen und verfügen über eine Sicherheit im chemischen Rechnen. Chemische Reaktionsgleichungen können selbständig aufgestellt werden. Sicheres Analysieren von einfachen (in Textform vorliegenden) Problemstellungen und Umsetzen in mathematische Sprache bzw. praktische Arbeitsabfolgen als Ausgangspunkt für eine systematische, quantitative Problemlösung, Sicheres Anwenden einfacher mathematischer Grundoperationen auf chemische Problemstellungen zu deren Lösung, Verständnis der Rolle des Experiments bzw. der Beobachtung / Messung in den quantitativen Naturwissenschaften sowie Kritikfähigkeit gegenüber Messergebnissen, Kenntnis grundlegender Arbeitstechniken in chemischen Laboratorien inkl. Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte, Fähigkeit, einfache Versuche chemischer Natur systematisch planen, durchführen und auswerten zu können.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die allgemeinen und grundlegenden Kenntnisse der Chemie anzuwenden
- ansatzweise die sozialen und politischen Auswirkungen der Chemie (Industrie) zu reflektieren
- in einer Gruppe wissenschaftliche Versuche durchzuführen, zu dokumentieren und auszuwerten
- Die Studierenden erwerben in der Gruppenarbeit im Praktikum die Fähigkeit zur Empathie, die Vermittlung eigener fachbezogener Positionen und die Kompromissbereitschaft gegenüber anderen Gruppenmitgliedern.
- einen professionellen Umgang mit Konflikten umzusetzen und eine konstruktive Lösung zu erreichen
- Das erlernte Wissen kann in weitere Module wie z.B. Medizinische Grundlagen übertragen werden

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 4442 Chemie (Ü, 4. Sem., 1 SWS)
- 4442 Chemie (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- 4442 Chemie (P, 4. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Chemie
Chemistry

LV-Nummer 4442	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Michael Ballhorn, Dipl.-Chem. Julia Bock, Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Gute Schulkenntnisse in Chemie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

seminaristischer Unterricht: Stöchiometrie, Atommodelle, Aufbau des Periodensystems, Chemische Bindung, Chemie ausgewählter Elemente, Redoxreaktionen, Elektrochemie, Lösungen und Löseverhalten von Verbindungen, Gleichgewichte, Säure-Basereaktionen, Einführung in die organische Chemie, homologe Reihen, Isomerie, Mesomerie, funktionelle Gruppen, Reaktionstypen, wichtige Anwendungen von Stoffklassen, Grundlagen der Makromolekularen Chemie
Übungen: Vertiefung der Inhalte des seminaristischen Unterrichts.
Praktikum: Versuche zu Themen aus dem seminaristischen Unterricht.

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

Vorlesungsskript, Aktualisierte Literaturliste jeweils zu Beginn der Veranstaltung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Modul

Medizinische Grundlagen Medical Basics

Modulnummer 4510	Kürzel MG	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Mit Erfolg teilgenommen (undifferenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 5. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierten SLs bilden eine sich didaktisch ergänzende Prüfungseinheit. Das Modul vermittelt theoretische Inhalte, die anschließend mit der klinischen Praxis verbunden werden.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- den Aufbau des menschlichen Körpers zu verstehen
- die Funktionsweise des menschlichen Körpers zu verstehen
- die Funktionseinheiten einer Klinik zu erläutern
- den Funktionsbetrieb einer Klinik zu verstehen
- mit medizinischem Personal zu kommunizieren

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- eine Verbindung der fachfremden Gebiete Humanmedizin und Ingenieurwissenschaften herzustellen.
- die grundlegenden Zusammenhänge der Zusammenarbeit in Einrichtungen des Gesundheitswesens (Kliniken) medial darzustellen.
- technisch-medizinische Sachverhalte fachfremden Publikum mit geeigneten Medien zu erläutern.
- Technische Produkte und medizinische Untersuchungs- und Behandlungsverfahren aus der Sicht ethischer Gesichtspunkte zu beurteilen.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 75 Präsenz (5 SWS) 75 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 4511 Anatomie und Physiologie (SU, 4. Sem., 4 SWS)
- 4513 Klinische Medizin (S, 5. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Anatomie und Physiologie
Anatomy and Physiology

LV-Nummer 4511	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Kimon Flieger, Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- den grundlegenden Aufbau des menschlichen Körpers zu verstehen
- die grundlegende Funktionsweise des menschlichen Körpers zu verstehen
- pathologische Zustände des menschlichen Körpers zu erkennen
- Methoden zur technischen Intervention zu erläutern
- Pharmakologische Interventionen zu erklären

Themen/Inhalte der LV

- Skelettsystem
- Muskulatur
- Sehnen und Bänder
- Herz-Kreislaufsystem
- Atmungssystem
- Verdauungssystem
- Leber, Niere und Harnwege
- Hormonsystem und Endokrinologie
- Gehirn und Nervensystem
- Sinnesorgane

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Schwegler, Johann S.: Der Mensch - Anatomie und Physiologie. Stuttgart : Thieme
- Speckmann, Erwin-Josef: Handbuch Anatomie : Bau und Funktion des menschlichen Körpers. [Potsdam] : Ullmann
- Trebsdorf, Martin: Biologie, Anatomie, Physiologie : Lehrbuch und Atlas. Haan-Gruiten : Verl. Europa-Lehrmittel

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur u. Referat/Präsentation o. mündliche Prüfung u. Referat/Präsentation [MET] (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Je nach Angebot besteht im Rahmen der Lehrveranstaltung die Möglichkeit ein freiwilliges Praktikum zu absolvieren.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Klinische Medizin
Clinical Medicine

LV-Nummer 4513	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Seminar	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminar	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck, Mehrere Dozentinnen und Dozenten der Medizin

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Anatomie und Physiologie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- die Organisation von Einrichtungen des Gesundheitswesens zu verstehen
- die Arbeitsweise des medizinischen Personals zu verstehen
- Abläufe im klinischen Betrieb zu beurteilen
- mit medizinischem Personal auf fachlicher Ebene zu kommunizieren

Themen/Inhalte der LV

- Arbeitsweise und Abläufe im klinischen Betrieb
- Diagnostik und Therapie in der klinischen Praxis
- Kardiologie
- Internistische Medizin
- Orthopädie
- Urologie
- Neurologie
- Pneumologie
- Unfallchirurgie
- Radiologie
- Klinisches Labor
- Organisation und Verwaltung

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch, Demonstration

Literatur

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden, davon 1 SWS als Seminar

Anmerkungen

Die LV wird von Medizinerinnen und Medizinern aus verschiedenen Fachgebieten durchgeführt.

Modul

Optische Technologien Optical Technologies

Modulnummer 4520	Kürzel OT	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 7 CP, davon 6 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 5. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Stefan Kontermann

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Ähnlich wie die Elektronik das vergangene Jahrhundert revolutioniert hat, so werden die neuen Möglichkeiten, die sich durch den Einsatz von Photonen eröffnen, für das 21. Jahrhundert maßgebend sein. Brillante Laserquellen, optische Sensoren, maßgeschneiderte Optiken, hochauflösende Bildgebung in der Medizin sowie leistungsfähige Glasfasernetze zur High-Speed-Datenübertragung markieren den aktuellen technischen Fortschritt. Ausgehend von der gemeinsamen Basis, Licht technologisch nutzbar zu machen, verbinden die Optischen Technologien so unterschiedliche Bereiche wie hochpräzise Lasermaterialbearbeitung, Sensorik, biologische Bildgebung, Beleuchtungstechnik und Medizintechnik und Informationsübertragung durch Lichtwellenleiter. Dieses Modul vermittelt deshalb grundlegende Konzepte.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden lernen, komplexe physikalische Phänomene und Zusammenhänge und deren mathematische Beschreibung zu verstehen. Sie lernen, deren Bedeutung für wissenschaftlich-technische Anwendungen zu erkennen und zu bewerten.

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

210, davon 90 Präsenz (6 SWS) 120 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 4522 Optik (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- 4522 Photonik (SU, 5. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Optik
Optics

LV-Nummer 4522	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Stefan Kontermann

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Modul Physik
- LV Mathematik 2

Kompetenzen/Lernziele der LV

In der LV wird zunächst das Grundverständnis für das Phänomen Licht aufgebaut:

- Sicherer Umgang mit Grundbegriffen und mathematischen Beschreibungsmöglichkeiten im Rahmen einfacher Modelle
- Kenntnisse technisch relevanter Messverfahren und Anwendungen. Anschließend lernen die Studierenden, optische Aufbauten und Strahlengänge zu verstehen und konzipieren zu können:
- Richtung von Licht ändern/mehrere Richtungen erzeugen
- Divergenz ändern
- Intensität ändern
- Spektrum ändern
- Polarisierung ändern
- Modulation erzeugen

Themen/Inhalte der LV

- Lichttechnische Messgrößen
- Arten von Lichtquellen und deren Spektren
- Strahlenoptisches Modell: Reflexion an Grenzflächen, Brechung
- Reflektive und refraktive Bauelemente: Spiegel, Prismen, Linsen
- Konstruktion und Berechnung von Abbildungen
- Optische Instrumente aus strahlenoptischer Sicht

Medienformen

- Präsentationsfolien
- Tafelanschrieb
- Experimente
- Diskussion
- Peer Instruction
- Übungen

Literatur

- D. Kühlke „Optik: Grundlagen und Anwendungen“, Harri Deutsch Verlag
- P. A. Tipler „Physik“
- H. Kuchling „Taschenbuch der Physik“
- E. Hecht „Optik“, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München
- Bergmann, Schäfer „Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd.3, Optik“ De Gruyter
- H. Naumann, G. Schröder: „Bauelemente der Optik“

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Photonik
Photonics

LV-Nummer
4522

Kürzel

Arbeitsaufwand
5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester
5. (empfohlen)

Lehrformen
Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Stefan Kontermann

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- VL Optik

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Verständnis der wichtigsten Phänomene der physikalischen Optik im Rahmen der klassischen Wellenoptik und ihrer Bedeutung für die Technik
- Beschreibung optischer Bauelemente mittels einfacher theoretischer Modelle

Themen/Inhalte der LV

- Lichtquellen
- Lichtdetektoren
- Licht als ebene Welle
- Interferenz
- Kohärenz
- Polarisierung
- Beugung
- Laserstrahl
- Auflösungsvermögen optischer Instrumente
- optische Gitter
- optische Medien
- optische Vergütung
- Lichtwellenleiter

Medienformen

- Präsentationsfolien
- Tafelanschrieb
- Demonstrationsexperimente
- Nutzung interaktiver Simulationssoftware
- Diskussion
- Peer Instruction
- Übungen
- Exkursionen

Literatur

- E.Hecht „Optik“, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München
- W. Glaser „Photonik für Ingenieure“, Verlag Technik
- D. Kühlke „Optik: Grundlagen und Anwendungen“, Harri Deutsch Verlag
- Bergmann, Schäfer „Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd.3, Optik“, De Gruyter
- J. Jahns „Photonik“, Oldenbourg Wissenschaftsverlag

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Informatik in der Medizin Informatics in Medicine

Modulnummer 4530	Kürzel IM	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 7 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 5. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierte SL und die ergebnisorientierte PL bilden eine sich didaktisch ergänzende Prüfungseinheit. Das Modul enthält Prüfungen am Rechner und die Abgabe gedruckter Dokumente.

Modulverantwortliche(r)

M.Sc. Visar Januzaj, Prof. Dr. Bernd Schweizer

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Informatik

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in der Anwendung der Prinzipien der Objektorientierung und der systematischen objektorientierten Softwareentwicklung und in die modellbasierte Software- und Systementwicklung. Darüber hinaus besitzen die Studierenden Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.

Im Rahmen des Moduls erwerben Studierende Fachkompetenzen in den Themen objektorientierte Programmierung und modellbasierte Softwareentwicklung.

Studierende können Methoden zur Planung und Realisierung von objektorientierten Software entwerfen und erarbeiten. Studierende können verschiedene Ansätze zum Entwurf und zur Entwicklung von komplexen Systemen anwenden.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

- Selbstkompetenzen, soziale und kommunikative Kompetenzen, wie Kooperationsfähigkeit, Teamfähigkeit und Anpassungsfähigkeit (durch Gruppenarbeit in den Praktika).
- Studierende können Lösungsansätze für Aufgaben erarbeiten und weiterentwickeln und sich mithilfe weiterführender Literatur auch in schwierige Aufgaben einarbeiten.
- Studierende können sich anhand eigener technischer Kompetenzen eine erste Position hinsichtlich gesellschaftlich wichtiger Themen wie Datenschutz oder Rationalisierung von Berufsfeldern durch Digitalisierung erarbeiten.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

210, davon 90 Präsenz (6 SWS) 120 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 3431 Objektorientierte Programmierung Praktikum (P, 4. Sem., 2 SWS)
- 3432 Objektorientierte Programmierung (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- 3042 Medizininformatik (SU, 5. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Objektorientierte Programmierung Praktikum
Object-Oriented Programming

LV-Nummer 3431	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr. Thomas Hoch, M.Sc. Visar Januzaj, Prof. Dr. Andreas Zinnen

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Informatik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden haben eine fundierte Wissensbasis in der Anwendung der Prinzipien der Objektorientierung und der systematischen objektorientierten Softwareentwicklung.

Die Studierenden erwerben Fachkompetenzen in das Thema objektorientierte Programmierung.

Die Studierenden können Methoden zur Planung und Realisierung von objektorientierten Software entwerfen und erarbeiten. Sie können an fachlichen Diskussionen im Bereich objektorientierte Softwareentwicklung für Ingenieurinnen und Ingenieure teilnehmen.

Themen/Inhalte der LV

- Klassen und Objekte: Attribute, Methoden, Konstruktoren und Destruktoren
- Vererbung und Polymorphie: Hierarchie der Oberklassen und Unterklassen, Konstruktorketten, Sichtbarkeit bei Vererbungen, Methoden Überschreibung
- UML (Klassendiagramme)
- Operatoren Überladung
- Dateioperationen (schreiben und lesen)
- Statische Methoden
- Mehrfache Abhängigkeiten
- Threads
- Dynamische Bibliotheken (erstellen und verwenden)
- Fehlerbehandlung (Exceptions)
- Nützliche Klassen der Standardbibliothek

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Vorlesungsfolien/-skript
- Bjarne Stroustrup: Die C++-Programmiersprache : aktuell zum C++11-Standard, München, Hanser, 2015
- Ulrich Breyman: Der C++-Programmierer : C++ lernen - professionell anwenden - Lösungen nutzen - aktuell zu C++17, München, Hanser, 2017

Weiterführende Literatur zur objektorientierten Programmierung (wird wegen Aktualität des Themas jedes Semester bekanntgegeben)

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit o. Kurztest [MET] (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Objektorientierte Programmierung
Object-Oriented Programming

LV-Nummer 3432	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr. Thomas Hoch, M.Sc. Visar Januzaj, Prof. Dr. Andreas Zinnen

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Informatik
- Einführung in die Programmierung

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden haben eine fundierte Wissensbasis in der Anwendung der Prinzipien der Objektorientierung und der systematischen objektorientierten Softwareentwicklung.

Die Studierenden erwerben Fachkompetenzen in das Thema objektorientierte Programmierung.

Die Studierenden können Methoden zur Planung und Realisierung von objektorientierten Software entwerfen und erarbeiten. Sie können an fachlichen Diskussionen im Bereich objektorientierte Softwareentwicklung für Ingenieurinnen und Ingenieure teilnehmen.

Themen/Inhalte der LV

- Klassen und Objekte: Attribute, Methoden, Konstruktoren und Destruktoren
- Vererbung und Polymorphie: Hierarchie der Oberklassen und Unterklassen, Konstruktorketten, Sichtbarkeit bei Vererbungen, Methoden Überschreibung
- UML (Klassendiagramme)
- Operatoren Überladung
- Dateioperationen (schreiben und lesen)
- Statische Methoden
- Mehrfache Abhängigkeiten
- Threads
- Dynamische Bibliotheken (erstellen und verwenden)
- Fehlerbehandlung (Exceptions)
- Nützliche Klassen der Standardbibliothek

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Vorlesungsfolien/-skript
- Bjarne Stroustrup: Die C++-Programmiersprache : aktuell zum C++11-Standard, München, Hanser, 2015
- Ulrich Breymann: Der C++-Programmierer : C++ lernen - professionell anwenden - Lösungen nutzen - aktuell zu C++17, München, Hanser, 2017

Weiterführende Literatur zur objektorientierten Programmierung (wird wegen Aktualität des Themas jedes Semester bekanntgegeben)

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Bildschirmtest o. Klausur (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Medizininformatik
Medical Informatics

LV-Nummer 3042	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Bernd Schweizer

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Objektorientierte Programmierung

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,

- die Grundlagen medizinischer Bild- und Signalverarbeitungs-Systeme zu benennen
- einfache Algorithmen im Bereich Bild- und Signalverarbeitung in einer geeigneten Programmiersprache zu implementieren.
- die Qualität und Einschränkungen der gefundenen Lösung zu beurteilen.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen von MATLAB
- Das DICOM-Format
- Einlesen verschiedener medizinischer Bild- und Biosignal-Daten
- Entwicklung und Anwendung einfacher Algorithmen zur Bild- und Signalverarbeitung
- Qualitative und quantitative Beurteilung des erzielten Ergebnisses
- Darstellung der Ergebnisse

Medienformen

Der Kompetenzerwerb erfolgt in einer Mischung aus Vorlesung und praktischen Programmierprojekten in MATLAB.

Literatur

- Vorlesungsfolien zur LV
- Tutorials zu MATLAB

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Strahlendiagnostik und medizinische Bildgebung Radiation Diagnostics and Medical Imaging

Modulnummer 4540	Kürzel SmB	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Bernd Schweizer

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Mit der Teilnahme an den LVs dieses Moduls erwerben die Studierenden folgende grundlegende Kompetenzen:

- Verständnis der Bildentstehung im medizinischen Kontext
- Kenntnisse des technischen Aufbaus von Bildgebungsgeräten
- Verständnis der physikalischen Beschreibung von Wellen- und Strahlenausbreitung im Kontext der Bildgebung
- Beurteilung der Vorteile und Limitierungen verschiedener Bildgebungsmodalitäten
- Einordnung klinischer Anwendungsszenarien für med. Bildgebung

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens im Bereich der Strahlendiagnostik anzuwenden
- ihre spätere Rolle in einer Klinik oder einem Unternehmen der Medizintechnik-Branche besser zu erfassen.
- komplexe fachliche Sachverhalte sowohl aus technischer als auch aus Sicht der bildgebenden Diagnostik zu erläutern
- die Rolle der Strahlendiagnostik im Umfeld der medizinischen Gesamtversorgung einordnen zu können.

Prüfungsform

Vorleistung Referat/Präsentation u. Klausur o. Vorleistung Referat/Präsentation u. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 4542 Strahlendiagnostik und medizinische Bildgebung (SU, 5. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Strahlendiagnostik und medizinische Bildgebung
Radiation Diagnostics and Medical Imaging

LV-Nummer 4542	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Bernd Schweizer

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Erzeugung von Röntgenstrahlung
- Wechselwirkung von Photonen mit Gewebe
- Röntgendetektoren
- Computertomographie
- Magnetresonanztomographie
- Positronen-Emissions-Tomographie
- Grundbegriffe der Physik des Ultraschalls
- Ultraschallerzeugung und -empfang
- Absorption und Doppler-Effekt
- Anwendung von Ultraschall in der medizinischen Diagnostik und Therapie,

Medienformen

Vorlesung und fachliche Diskussion

Literatur

W. Schlegel, J. Bille, Medizinische Physik 2: Medizinische Strahlenphysik, Springer Verlag (2002)

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Strahlentherapie und Therapiegeräte Radiotherapy and Therapy Devices

Modulnummer 4550	Kürzel StTg	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Bernd Schweizer

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Mit der Teilnahme an diesem Modul erwerben die Studierenden folgende Kompetenzen:

- Beherrschung einfacher Modelle der Strahlungs-Wechselwirkung mit Materie
- Grundlagen radiobiologischer Modelle
- Verständnis des technischen Aufbaus eines Bestrahlungsgerätes
- Einsicht in klinische Anforderungen und Begrenzungen der Strahlentherapie
- Überblick über die Nutzung verschiedener Effekte der Physik in der medizinischen Therapie
- Beurteilung des momentanen Standes der Technik

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden
- technisch komplexe Sachverhalte für verschiedene Zielgruppen besser darzustellen
- die Relevanz ihrer späteren beruflichen Tätigkeit im Kontext der technisch ausgereiften, aber auch ökonomisch tragbaren gesundheitlichen Versorgung der Bevölkerung einzuordnen.

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 4552 Strahlentherapie und Therapiegeräte (SU, 5. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Strahlentherapie und Therapiegeräte
Radiotherapy and Therapy Devices

LV-Nummer 4552	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Bernd Schweizer

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Physikalische Grundlagen der verschiedenen Strahlungsarten
- Wechselwirkung mit Gewebe, Reichweite, Absorption, Sekundäreffekte, Strahlenwirkung,
- Technischer Aufbau von Linearbeschleunigern und Bestrahlungseinrichtungen
- Strahlentherapieplanung
- Strahlentherapie in der Nuklearmedizin (Brachytherapie)

Wirkungsweise und gerätetechn. Aspekte von Therapiegeräten, u.a. :

- Organersatztherapie
- Medizinische Laseranwendungen
- Ultraschall-Geräte (z.B. Lithotripsie, US-Skalpell)
- Schrittmacher (Herz, Gehirn), Defibrillator
- Roboter in der Medizin

Medienformen

Vorlesung und fachliche Diskussion

Literatur

- W. Schlegel, J. Bille: Medizinische Physik 2: Medizinische Strahlenphysik, Springer Verlag (2002)
- Rüdiger Kramme: Medizintechnik: Verfahren - Systeme - Informationsverarbeitung, Springer Verlag (2011)

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Biomechanik, Werkstoffe und Verfahren
Biomechanics, Materials and Processes

Modulnummer 4560	Kürzel BWV	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die Grundlagen der Biomechanik anzuwenden
- Medizinische Werkstoffe auszuwählen
- Implantate zu charakterisieren

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- technische Sachverhalte medizinischem Fachpersonal zu erläutern
- die Beweggründe medizintechnischer Entwicklungen im technisch-medizinischen Kontext einzuordnen.
- die Rolle des Patienten zu berücksichtigen.
- Ethische Grundsätzen von Mensch, Medizin, und Technik zu beachten.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit o. Referat/Präsentation (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180, davon 60 Präsenz (4 SWS) 120 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 4562 Grundlagen Biomechanik (SU, 5. Sem., 2 SWS)
- 4562 Medizinische Werkstoffe und Implantate (SU, 5. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen Biomechanik
Fundamental Biomechanics

LV-Nummer 4562	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- den Aufbau des menschlichen Stützapparates zu verstehen
- Evolutionsbiologische Sachverhalte zu interpretieren
- Biologische Modelle zu analysieren
- Technische Umsetzungen biologischer Modelle zu synthetisieren
- den menschlichen Gang zu charakterisieren

Themen/Inhalte der LV

- Evolutionsbiologie
- Anthropometrie
- Mechanik und Statik von Körper und Geweben
- Kinemetrie
- Dynamometrie
- Elektromyografie
- Modellierung

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch, Modellsynthese-Demonstration

Literatur

- Brinckmann, Paul: Orthopädische Biomechanik. Stuttgart. Thieme,
- Klein, Paul: Biomechanik der menschlichen Gelenke. München : Elsevier, Urban & Fischer

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Medizinische Werkstoffe und Implantate
Biomaterials and Implants

LV-Nummer 4562	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- die Wechselwirkung von biologischem Gewebe und technischen Werkstoffen zu beurteilen,
- einen Werkstoff für die Herstellung von Implantaten auszuwählen,
- eine mechanisch-biologische Optimierung des Werkstoffeinsatzes im menschlichen Körper vorzunehmen.

Themen/Inhalte der LV

- Biokompatibilität, Biotoxizität
- Spezielle Werkstoffe für Implantate
- Werkstoff-Gewebe Interaktion
- Mechanische Auslegung von Implantaten
- Fertigung von Implantaten
- Oberflächenbearbeitung von Implantaten
- Prüfung von Implantaten
- Methoden der funktionellen Implantation

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch, Modellsynthese-Demonstration

Literatur

- Wintermantel, Erich; Ha, Suk-Woo: Medizintechnik : Life Science Engineering. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2009
- Wintermantel, Erich; Ha, Suk-Woo: Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen und Verfahren. Berlin [u.a.]: Springer, 2002

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben.

Modul

Qualitätssicherung und Gesundheitswesen Quality Assurance and Health Care

Modulnummer 4570	Kürzel QG	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)	Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierten SLs und die ergebnisorientierte PL bilden eine sich didaktisch ergänzende Prüfungseinheit. Das Modul vermittelt die theoretischen Inhalte, die anschließend im Seminar angewandt werden müssen.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Bernd Schweizer

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- ein Qualitätsmanagementsystem zu betreiben
- Qualitätsmanagementwerkzeuge zu verwenden
- ein Qualitätsmanagementsystem zu überwachen
- die Sicherheit von Medizinprodukten zu beurteilen
- die Sicherheit von Medizinprodukten zu überwachen
- Fachthemen aus dem Gesundheitswesen zu präsentieren

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- zentrale praxisrelevante Präsentations- und Dokumentationsformate auszuwählen und diese anzuwenden
- die Techniken der Gruppenarbeit anzuwenden
- die Grundregeln des Feedbacks anzuwenden
- ihre Rolle, individuelle Ressourcen und Fähigkeiten kritisch reflektieren
- die Rolle von medizintechnischer Entwicklung und damit ihres späteren beruflichen Tätigkeitsfeldes im Gesamtkontext der sicheren Versorgung der Bevölkerung mit medizintechnischen Produkten einzuordnen.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180, davon 90 Präsenz (6 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 4571 Qualitätsmanagement in der Medizin (SU, 5. Sem., 2 SWS)
- 4572 Medizintechnik Seminar (S, 5. Sem., 2 SWS)
- 4573 Sicherheit von Medizinprodukten (SU, 5. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Qualitätsmanagement in der Medizin
Quality Assurance in Medicine

LV-Nummer 4571	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Marco-Tobias Kühn

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- die Grundlagen eines Qualitätsmanagementsystems zu verstehen
- Qualitätsmanagementwerkzeuge zu verwenden
- ein Qualitätsmanagementsystem zu betreiben
- ein Qualitätsmanagementsystem zu überwachen

Themen/Inhalte der LV

- Allgemeine Aspekte und Verfahren des Qualitätsmanagements inkl. der wichtigsten Normen und Richtlinien.
- Spezielle Aspekte des Qualitätsmanagements in der Medizintechnik inkl. der relevanten Normen und Richtlinien

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Medizintechnik Seminar
Medical Technology Seminar

LV-Nummer 4572	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminar	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminar	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Bernd Schweizer

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage:

- sich in ein medizintechnisches Spezialgebiet einzuarbeiten
- Sachverhalte aus diesem Spezialgebiet zu verstehen
- Sachverhalte aus diesem Spezialgebiet zu präsentieren

Themen/Inhalte der LV

- Ausgewählte Themen der Medizintechnik
- Ausgewählte Themen aus dem Gesundheitswesen.

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Referat/Präsentation

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminar

Anmerkungen

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben. In dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Sicherheit von Medizinprodukten
Safety of Medical Devices

LV-Nummer 4573	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck, Prof. Dr. Bernd Schweizer

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- die Funktion von medizintechnischen Geräten zu analysieren
- wahrscheinliche Fehlerfälle zu identifizieren
- eine FMEA anzufertigen
- Lösungen zur Vermeidung von Fehlern zu erarbeiten

Themen/Inhalte der LV

- Sicherheit Medizintechnischer Produkte
- Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung Medizintechnischer Produkte
- Normen
- Grundlagen der FMEA
- Anwendung der FMEA
- Umgang mit Fehlerfällen bei Medizintechnischen Produkten
- Meldepflichten
- Steuerung der Entwicklungsorganisation

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Labor 1 Laboratory 1

Modulnummer 410	Kürzel Lab1	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Mit Erfolg teilgenommen (undifferenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch; Deutsch und Englisch
Fachsemester 6. (empfohlen)		Prüfungsart Modulprüfung (Wahlpflichtbereich)	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Prüfung im Wahlpflichtbereich.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Formale Voraussetzungen

- Die Zulassung zu den Laboren in der Studienrichtung Medizintechnik kann beantragen, wer alle Leistungen (90 Credit-Points) der Semester eins bis drei und weitere 10 Credit-Points aus den nachfolgenden Semestern erbracht hat.

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- theoretisches Wissen mit dessen praktischer Anwendung zu verknüpfen
- Laborversuche zu konzipieren
- Laborversuche durchzuführen
- Laborversuche unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten auszuwerten
- Ergebnisse von Laborversuchen zu beurteilen

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die wissenschaftlich-gesellschaftlichen Anforderungen an wissenschaftliches Arbeiten zu beachten.
- Laborversuche mittels geeigneter Medien einem Fachpublikum zu präsentieren
- Laborversuche mittels geeigneter Medien zu dokumentieren.
- die Gruppenarbeit für Laborversuche zu koordinieren.
- im Team eigene Hypothesen zu vertreten.
- die ethischen Grundsätze bei Experimenten beachten.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 90 Präsenz (6 SWS) 150 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben. Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige LehrveranstaltungenWahlpflichtveranstaltung/en:

- ./ Labor Physikalische Chemie (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- ./ Labor Physikalische Chemie (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 2322 Labor Biomechanik (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 2322 Labor Biomechanik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 2732 Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 2732 Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4622 Labor Embedded Systems (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4622 Labor Embedded Systems (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4626 Labor Medizinische Bildgebung und Diagnostik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4626 Labor Medizinische Bildgebung und Diagnostik (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4628 Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4628 Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4632 Labor Mikrostrukturierung (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4632 Labor Mikrostrukturierung (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4634 Labor Technische Akustik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4634 Labor Technische Akustik (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4636 Labor Technische Optik (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4636 Labor Technische Optik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4638 Labor Vakuumtechnik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4638 Labor Vakuumtechnik (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4644 Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4644 Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie (SU, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Medizinische Gerätetechnologie
Medical Devices Lab

LV-Nummer 2312	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Phys. Prof. Dr. Wolfgang Kleinekofort

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Anatomie und Physiologie
- Mikrobiologie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Erwerben der Fähigkeit, fachbezogenes und fachübergreifliches Wissen zu verknüpfen, zu vertiefen, kritisch zu prüfen sowie in Handlungszusammenhängen anzuwenden. Es handelt sich um fachliche Fertigkeiten und praktische Kenntnisse auf verschiedenen Gebieten der Medizintechnik, die im Rahmen der Lehrveranstaltung erworben und durch Selbststudium erweitert werden können. Am Ende der Veranstaltung steht das Lernziel, nach dem Absolvieren einer Reihe von Praktikumsversuchen in der Lage zu sein, experimentelle Aufbauten in Betrieb zu nehmen, Daten zu erfassen und diese wissenschaftlich auszuwerten. Die Lehrveranstaltung vermittelt einen Überblick über das weite Feld von Problemstellungen zur Medizintechnik, wobei der Schwerpunkt auf technischen Anwendungsfällen zu Nierenersatztherapie, Flussimplantaten, Ultraschallbildgebung, EKG und Blutdruckmessung liegt. Die vermittelten Kenntnisse und Methoden befähigen die Studierenden, Zusammenhänge zwischen Physiologie und Technik zu analysieren sowie technische Systeme auszulegen und zu optimieren.

Themen/Inhalte der LV

Die Lehrveranstaltung beinhaltet elementare technische Bauelemente und verfahrenstechnische Grundoperationen im Bereich Organersatz, Ultraschallbildgebung, Clearance- und Rezirkulationsmessung, Blutdruck- und EKG-Bestimmung.

Medienformen

Variabel; hauptsächlich Präsentation und Tafel während der Labortheorie. Teamarbeit in Zweiergruppen während der Versuchsdurchführung.

Literatur

- Aktuelle Publikationen aus dem Bereich der Organersatztherapie, z.B. aus der Journalreihe "Medizinische Klinik - Intensivmedizin und Notfallmedizin"; Koordinierender Herausgeber: Michael Buerke; ISSN: 2193-6218; Nr. 5 (2017).
- Allgemeine Kapitel zur Strömungslehre und Fluidodynamik, wie sie in physikalischen Grundlagenwerken enthalten sind.
- Allgemeinliteratur über Grundlagen der Anatomie und Physiologie

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Simulation und Fertigung von Implantaten
Simulation and manufacturing of implants

LV-Nummer 2332	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Christian Glockner

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Medizinische Werkstoffe und Implantate
- Grundlagen Biomechanik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- FEM Modelle zu verstehen
- FEM Modell zu erstellen
- FEM Modell zu bearbeiten
- FEM Modelle mit Rechnerunterstützung zu berechnen
- Ergebnisse von FEM Modell zu prüfen

Themen/Inhalte der LV

- Einführung und einfache Anwendung der Finite Elemente Methode (FEM)
- Grundlagen und Prinzipien der FEM
- Praktische Übungen mit einem FEM-Programm anhand von Beispielen aus der Medizintechnik

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Vorlesungsskript
- Peter Fröhlich, FEM-Anwendungspraxis, Einstieg in die Finite Elemente Analyse, Vieweg Verlag
- Christof Gebhardt, Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench, Hanser Verlag

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Physikalische Chemie

LV-Nummer

./.

Kürzel**Arbeitsaufwand**

8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Unter-

Häufigkeit

jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Michael Ballhorn, Dipl.-Chem. Julia Bock, Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV**Medienformen****Literatur****Leistungsart**

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Biomechanik
Biomechanics Lab

LV-Nummer 2322	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen Biomechanik
- Anatomie und Physiologie
- Medizinische Werkstoffe und Implantate

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- die biologisch technischen Zusammenhänge der Anthropometrie zu interpretieren,
- konstruktive Prinzipien der technischen Biologie anzuwenden,
- eine ergonomische Beurteilung vorzunehmen,
- eine kinetische und kinematische Analyse menschlicher Bewegungen zu bewerten,
- Messungen zur Strukturmechanik von Biomaterialien durchzuführen,
- medizinische Hilfsmittel, Endo- und Exoprothesen zu konstruieren.

Themen/Inhalte der LV

- Anthropometrie
- Ergonomie
- Biomechanik
- Kinetische und kinematische Analyse menschlicher Bewegungen
- Biomechanik der Gelenkendothetik
- Biomechanik des prothetischen Ersatzes von Gliedmaßen
- Strukturmechanik von Biomaterialien
- Konstruktive Prinzipien der technischen Biologie

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Klein, Paul; Sommerfeld, Peter: Biomechanik der menschlichen Gelenke. München: Elsevier, Urban & Fischer, 2012
- Brinckmann, Paul; Frobin, Wolfgang; Leivseth, Gunnar; Drerup, Burkhard: Orthopädische Biomechanik. Münster: Universitäts- und Landesbibliothek Münster, 2012
- Ballreich, Rainer: Biomechanik der Sportspiele. Stuttgart: Enke

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher
Energy Storage Lab

LV-Nummer 2732	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter- jedes Jahr	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Birgit Scheppat

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Wissen über relevante Batterie- und Wasserstoff-/Brennstoffzellentechnologien, Kenntnisse zu Vorteilen und Nachteilen der verschiedenen Technologien.
- Auslegung und Berechnung von Energiespeichern für mobile und stationäre Anwendungen
- Praktische Kenntnisse zu thermischen Management und Sicherheit von Speichern mit hoher Energiedichte

Themen/Inhalte der LV

- Einführung in die physikalischen Grundlagen von galvanischen Bauteilen wie Batterie, Brennstoffzelle und Superkondensatoren.
- Berechnung und Auslegung von Energiespeicher mit der jeweilig geeignetsten Technologie für technische Systeme von wenigen Watt bis in den Kilowattbereich
- Kennenlernen der Vorteile/Nachteile verschiedener Batterietechnologien: Lithium-, Nickel-Metallhydrid- und anderen
- Einführung in die Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Embedded Systems
Embedded Systems Lab

LV-Nummer 4622	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch und Englisch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Ing Alexander Dörr

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Objektorientierte Programmierung

Kompetenzen/Lernziele der LV

Ziel dieser Lehrveranstaltung ist es, die Teilnehmenden mit dem Thema eingebettete Systeme und Mikrocontroller vertraut zu machen.

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, ein eingebettetes System in einem Projekt zu planen und praktisch umzusetzen. Zum Projekt gehört die Auswahl geeigneter Sensoren und Aktuatoren, die Programmierung des Mikrocontrollers sowie das Lesen und Verstehen von Datenblättern.

Durch eine abschließende Präsentation des Projekts im Kurs wird der freie Vortrag und die Darstellung von Ergebnissen geübt.

Die Verwendung englischsprachiger Datenblätter festigt den Gebrauch der englischen Sprache.

Themen/Inhalte der LV

Im Theorieteil werden folgende Themengebiete behandelt:

- Einsatz eingebetteter Systeme
- Innerer Aufbau eines Mikrocontrollers am Beispiel eines AVR-Controllers
- I/O-Ports, A/D- und D/A-Wandlung, Schnittstellen, Bussysteme
- Bedien- und Anzeigeelemente in eingebetteten Systemen
- Sensoren für eingebettete Systeme
- Aktuatoren für eingebettete Systeme

Der Praxisteil hat folgende Schwerpunkte:

- Einführung in die Arduino Entwicklungsplattform
- Praktischer Einsatz von I/O-Ports, UART, Timer, A/D-Umsetzer, D/A-Umsetzer, Pulsweitenmodulation
- Anschluss von Sensoren an Mikrocontroller über verschiedene Bussysteme
- Ansteuerung mehrstelliger LED-Siebensegmentanzeigen
- Ansteuerung von Text-LCD
- Ansteuerung von Gleichstrom-, Schritt- und Servomotoren
- Projekte und Präsentationen in Teamarbeit durchführen

Medienformen

- Vorlesungsunterlagen als pdf-Datei
- Tafelarbeit
- Übungsaufgaben
- Software zur Auswertung und grafischer Darstellung von Messwerten
- Arbeiten mit der Arduino-Plattform

Literatur

- Marwedel, P.: *Eingebettete Systeme*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2008
- Lee, E. A., Seshia, S. A.: *Introduction to Embedded Systems*. MIT Press, 2017
- Brühlmann, T.: *Arduino Praxiseinstieg*. Frechen: mitp Verlags GmbH, 2015
- Timmis, H.: *Arduino in der Praxis*. Haar: Franzis Verlag GmbH, 2015
- Brinkschulte, U., Ungerer, T.: *Mikrocontroller und Mikroprozessoren*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2010
- Dembowski, K.: *Embedded Systeme mit der Arduino-Plattform*. Berlin, Offenbach: VDE Verlag, 2014
- Tietze, U., Schenk, Ch.: *Halbleiter-Schaltungstechnik*. Berlin, Heidelberg: Springer, 1999

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Medizinische Bildgebung und Diagnostik
Medical Imaging and Diagnostics Lab

LV-Nummer 4626	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Bernd Schweizer

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Labor Kernphysikalische und Nuklearmedizinische Messtechnik
- Atom- und Biophysik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, fachbezogenes und fachübergreifendes Wissen im Bereich medizinische Bildgebung zu verknüpfen, zu vertiefen, kritisch zu prüfen sowie in Handlungszusammenhängen anzuwenden. Der Themenbereich umfasst Prinzipien der Bilderzeugung und Bilderfassung, digitale Bildverarbeitung und -auswertung. In verschiedenen Praktikumsversuchen werden experimentelle und praktische Aspekte unterschiedlicher diagnostischer Modalitäten wie Röntgenstrahlen, Ultraschall oder MR untersucht. Dies erfolgt in den Schritten der Inbetriebnahme und Datenaufnahme an verschiedenen experimentellen Messplätzen, der Datenverarbeitung und der wissenschaftlichen Auswertung der Bildergebnisse. Die vermittelten Kenntnisse und Methoden befähigen die Studierenden, theoretische Kenntnisse im Bereich der Bildgebung mittels Experimenten zu vertiefen und legen somit auch die Grundlage für einen Transfer der Fähigkeiten auf die Bildgebung mit realen klinischen Geräten.

Themen/Inhalte der LV

- Röntgendurchleuchtung, Absorption, Streuung
- Röntgen-basierte Computertomographie (CT)
- Extraktion von Knochenstrukturen aus CT-Bildern
- 2D-Fourier-Transformation von Bildern
- Kernspinzresonanz, Free-Induction-Decay
- MR-Bildgebung
- Bildqualität in der Ultraschall-Diagnostik
- Bildverarbeitung und -auswertung mit MATLAB

Medienformen

Im Theorieteil:

- Vorwiegend Präsentation und Tafelanschriebe
- Software-Demonstrationen

Im Praxis-Teil:

- Selbstständige Durchführung von Praktikumsversuchen in Zweier- und Dreier-Gruppen

Literatur

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung
Medical Measurements and Signal Processing Lab

LV-Nummer 4628	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Andreas Brensing

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Signalverarbeitung und biomedizinische Messtechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis über die Entstehung von Biosignalen. Die Studierenden beherrschen Methoden zur Erfassung, Verarbeitung und Analyse ausgewählter biomedizinischer Signale. Die Studierenden sind in der Lage, eine vollständige Messkette für Biosignale ausgehend von allen analogelektronischen Komponenten über die Analog-Digital-Wandlung bis hin zur digitalen Verarbeitung und Ermittlung von Signalparametern selbständig aufzubauen und zu evaluieren. Die Studierenden sind dabei in der Lage, sicherheitsrelevante Anforderungen an Medizinprodukte zu berücksichtigen und anzuwenden.

Themen/Inhalte der LV

- Elektrophysiologie von humanen Zellen und Entstehung von elektrischen Biosignalen (EKG, EEG, EMG, ERG, EOG)
- Chemisch-physikalische Grundlagen und Aufbau von Elektroden
- Analoge Verarbeitung von elektrischen Biosignalen - Instrumentenverstärker, Bezugspotentialsteuerung, analoge Filter, Impedanzanpassung
- Nicht-elektrische Biosignale, insbesondere Phonokardiogramm
- Methoden der Signalanalyse (digitale Filterung, Spektralanalyse, Korrelationsverfahren)

Medienformen

Vorlesungsfolien, Tafel, Labortätigkeit

Literatur

- Stefan Bernhard, Andreas Brensing, Karl-Heinz Witte: Grundlagen der analogen und digitalen Biosignalverarbeitung, DeGruyter
- Peter Husar: Biosignalverarbeitung, Springer
- Eugene N. Bruce: Biomedical Signal Processing and Signal Modeling, Wiley
- Robert Plonsey, Roger C. Barr: Bioelectricity - A Quantitative Approach, Springer

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungs-*

form sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Mikrostrukturierung
Micropatterning Lab

LV-Nummer 4632	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch und Englisch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.rer.nat. Hans-Dieter Bauer

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Optik
- Photonik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden sind mit der Bedeutung der Miniaturisierung für die moderne Technik vertraut. Sie haben einen Überblick über die wichtigsten Methoden der Mikrostrukturierung und der Mikrostrukturmesstechnik. Die Studierenden beherrschen einige der grundlegenden praktischen Fertigkeiten auf dem Gebiet der Mikrostrukturierung und Mikrostruktur-Qualifizierung und sind mit dem Arbeitsgewohnheiten in Reinräumen und den dazugehörigen Sicherheitsmaßnahmen vertraut. Sie sind insbesondere mit den Prozessschritten der Photolithographie und nachfolgender Ätzprozesse vertraut. Sie sind weiterhin eingeübt in der Zusammenarbeit in Kleingruppen.

Themen/Inhalte der LV

1. Reinraumkonzepte: Verhalten und Arbeiten im Reinraum
2. Photolithographieprozesse
 - 2.1 Umgang mit Wafern, Photolacken, Lackschleudern
 - 2.2 Durchführen von Belichtung und Entwicklung
3. Ätzprozesse
 - 3.1 Durchführung des reaktiven Ionenätzens
 - 3.2 Durchführung des anisotropen Nassätzens von Silizium
4. Mikrostrukturmesstechnik
 - 4.1 Durchführung visueller Begutachtung von Mikrostrukturen mit Mikroskopen
 - 4.2 Durchführung von mechanischen Mikrostrukturmessmethoden
 - 4.3 Durchführung von berührungslosen Mikrostrukturmessmethoden

Medienformen

Vorlesungspräsentation, Tafelanschriebe, Arbeitsblätter

Literatur

Völklein, Zetterer: Praxiswissen Mikrosystemtechnik, Vieweg

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungs-*

form sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Technische Akustik
Technical Acoustics Lab

LV-Nummer 4634	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Thomas Fuest

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Theoretische Fähigkeiten

Sicherer Umgang mit den akustischen Gegebenheiten zur Schallemission, Schallimmission und Schallentstehungsmechanismen. Berechnen von Schalleistung und Intensitäten. Kenntnisse über Schallschutzmaßnahmen.

Praktische Fähigkeiten

Anwendung der akustischen Messtechniken und Messverfahren. Berechnen von Schalleistung und Intensitäten.

Themen/Inhalte der LV

Theorie

- Physikalische Grundlagen der technischen Akustik
- Wellengleichung
- Fourier-Analyse
- Zeit- und Frequenzbewertung
- Schallentstehungsmechanismen
- Schallemission und -immission
- Absorption, Schallausbreitung

Akustische Messverfahren und Messtechniken

- Bau- und Raumakustik
- Herleiten und Vorstellen der akustischen Grundlagen anhand von mathematischen und graphischen Darstellungen
- Durchführung von Rechenübungen. Ausarbeiten und Präsentieren von akustischen Schwerpunktthemen.
- Durchführung verschiedener Laboraufgaben mit Messungen und Berichterstellung.

Praktikumsversuche:

- Bestimmung der Schalleistung
- Ermittlung der Nachhallzeit
- Ermittlung von Schallabsorptionsgraden
- Frequenzanalyse mittels FFT
- Bestimmung von Umweltlärmparametern

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Heckl, Müller: Taschenbuch der Technischen Akustik
- Cremer, Möser: Technische Akustik
- Kurtze, et al: Physik und Technik der Lärmbekämpfung
- Schirmer, Technischer Lärmschutz
- Henn et al, Ingenieurakustik
- Kollmann, Maschinenakustik
- Cremer, Müller: Wissenschaftliche Grundlagen der Raumakustik

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Technische Optik
Technical Optics Lab

LV-Nummer 4636	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Stefan Kontermann

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Optik
- Photonik

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten auf den Gebieten Photonik, Interferometrie, Mikroskopie, Fotografie und Lasertechnik
- Praktischer Umgang mit optischen Komponenten, Lichtquellen und optischen Präzisionsgeräten
- Aufbau von Funktionsmustern unter Verwendung von standardisierten Grundkomponenten und Simulationsprogrammen
- Eigenständige Bearbeitung von Projektaufgaben im Team.
- Einüben von Dokumentations- und Präsentationstechniken für Projektergebnisse

Vermittlung der theoretischen Grundlagen und physikalischen Modelle auf den Gebieten Photonik, Interferometrie, Mikroskopie und Fotografie, die für das Laborpraktikum Technische Optik relevant sind; Schutzmaßnahmen vor Laserstrahlung

Themen/Inhalte der LV

- Optische Mikroskopie: Optionen des Universalmikroskops einschließlich Phasenkontrastverfahren, Mikrofotografie, Messungen am Interferenzmikroskop; Bildverarbeitung
- Photonik: Präparation optischer Fasern; Lichteinkopplung in Multi- und Monomodefasern; Apertur- und Dämpfungsmessung; Aufbau eines Konfokalsensors, Modenspektroskopie an planaren Wellenleitern, Computersimulationen
- Interferometrie: Aufbau eines Michelson-Interferometers; Aufnahme der Kennlinie eines Piezoelements; Vermessung der Kohärenzlänge verschiedener Lichtquellen; Einsatz von Raumfiltern, Herstellung von Hologrammen und holografischen Gittern; Bildverarbeitung
- Lichteigenschaften: Aufbau zur Polarisation des Lichts, Vermessung und Manipulation von Polarisationszuständen, Aufbau eines einfachen 3D-Kino, Vermessung der spektralen Eigenschaften von Licht mittels eines Gitterspektrometers, Bestimmung lichttechnischer Größen mittels Ulbrichtkugeln
- im Aufbau: offener He-Ne-Laser, Nd-YAG Laser, Femtosekundenlasermaterialbearbeitung

Theoretische Lerninhalte:

1. Komplexe Beschreibung optischer Felder
2. Optische Filterverfahren
3. Optische Eigenschaften planarer Schichtstrukturen (Interferenzschichten, Wellenleiter, optischer Tunneleffekt) unter Verwendung von Simulationssoftware
4. Optische Faserwellenleiter
5. Einführung in die Digital-Fotografie
6. Grundlagen der Holografie

Medienformen

- Versuchsaufbauten im Labor
- eigenständiges Experimentieren
- Demonstrationsexperimente
- Nutzung interaktiver Simulationssoftware
- Diskussion
- Präsentationsfolien
- Tafelanschrieb
- Peer Instruction
- Übungen
- Exkursionen

Literatur

- D. Kühlke, Optik
- E. Hecht, Optik
- Pedrotti, Optik
- J. Jahns, Photonik
- K. Iizuka, Engineering Optics

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Vakuumtechnik
Vacuum Technology Lab

LV-Nummer 4638	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. habil. Friedemann Völklein

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden erlangen Kenntnisse hinsichtlich Aufbau, Dimensionierung und Funktion von Vakuumanlagen und der experimentellen Arbeit mit Vakuumapparaturen.

Themen/Inhalte der LV

Grundlagen der Vakuumtechnik (Kinetische Gastheorie, Adsorption, Desorption, Diffusion und Permeation) Vakuumerzeugung; Total- und Partialdruckmessung, Massenspektrometrie
Dimensionierung von Vakuumanlagen, Berechnung von Enddrücken und Auspumpzeiten
Methoden und Apparaturen der Oberflächenanalytik
Gasentladungen und Plasmen; Vakuumapparaturen für Plasmaprozesse
Experimentelle Arbeiten:

- Restgasanalyse mit Quadrupol-Massenspektrometer
- Permeation in Kunststofffolien
- Herstellung von Metallschichten mittels Magnetron-Sputtern;
- Bestimmung der Eigenschaften dünner Schichten (Size-Effekte)
- Messung und Berechnungen zum Saugvermögen von Vakuumpumpen
- Niederdruck-Plasma, Paschen-Kurve und Langmuir-Sonde
- Untersuchungen zur Gasabgabe von Werkstoffen im UHV
- Lecksuche mit He-Leckdetektor

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Wutz, Adam, Walcher: Theorie und Praxis der Vakuumtechnik
- Adam, Hartmann, Schwarz: Vakuumtechnik Aufgabensammlung
- Pupp, Hartmann: Vakuumtechnik

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie
Nuclear Physics and Nuclear Medicine Lab

LV-Nummer 4644	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Daniel Münstermann

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Atom- und Biophysik
- Anatomie und Physiologie
- Mikrobiologie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden kennen die verschiedenen Formen der ionisierenden Strahlung, Alpha-, Beta-, Gamma- und Röntgenstrahlung werden verstanden. Die Wechselwirkung mit Materie ist verstanden. Die Besonderheiten der Wirkung auf lebendes Gewebe der verschiedenen Strahlenarten sind bekannt. Die Studierenden kennen die Prinzipien der Messverfahren und können Messgeräte einsetzen und Experimente konzipieren und durchführen. Dosimetrie, die Begrifflichkeiten im Strahlenschutz und die Bedeutung des Strahlenschutzes sind bekannt. Die Zusammenhänge mit Atomphysik und Kernphysik und Elementarteilchenphysik sind den Studierenden bekannt und können erläutert werden. Grundlagen und Besonderheiten der Strahlenbiologie werden verstanden.

Themen/Inhalte der LV

Seminaristische Vorträge: - Physikalische Grundlagen der ionisierenden Strahlung - Kernphysikalische Grundlagen - Grundlagen des Strahlenschutzes - Kernphysikalische Messtechnik - Kernreaktoren - Kerntechnische Anlagen - Diagnostik und Therapie in der Nuklearmedizin
Praktikumsversuche: Orts- und Personendosimetrie ☒ -Spektrometrie mit NaI-Szintillationszähler und Halbleiterdetektor (Germanium) ☒ -Spektrometrie mit Oberflächensperrschichtdetektor

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Das, A.; Ferbel, Th.: Kern- und Teilchenphysik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 1995
- Vogt, H. G.; Schultz, H.: Grundzüge des praktischen Strahlenschutzes, Carl Hanser Verlag, München 1992
- Musiol, G.; Ranft, J.; Reif, R.; Seeliger, D.: Kern- und Elementarteilchenphysik, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt 1995
- Physik Standardlehrbücher

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungs-*

form sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Modul

Labor 2

Laboratory 2

Modulnummer 420	Kürzel Lab2	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Mit Erfolg teilgenommen (undifferenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch; Deutsch und Englisch
Fachsemester 6. (empfohlen)		Prüfungsart Modulprüfung (Wahlpflichtbereich)	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Prüfung im Wahlpflichtbereich.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Formale Voraussetzungen

- Die Zulassung zu den Laboren in der Studienrichtung Medizintechnik kann beantragen, wer alle Leistungen (90 Credit-Points) der Semester eins bis drei und weitere 10 Credit-Points aus den nachfolgenden Semestern erbracht hat.

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- theoretisches Wissen mit dessen praktischer Anwendung zu verknüpfen
- Laborversuche zu konzipieren
- Laborversuche durchzuführen
- Laborversuche unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten auszuwerten
- Ergebnisse von Laborversuchen zu beurteilen

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die wissenschaftlich-gesellschaftlichen Anforderungen an wissenschaftliches Arbeiten zu beachten.
- Laborversuche mittels geeigneter Medien einem Fachpublikum zu präsentieren
- Laborversuche mittels geeigneter Medien zu dokumentieren.
- die Gruppenarbeit für Laborversuche zu koordinieren.
- im Team eigene Hypothesen zu vertreten.
- die ethischen Grundsätze bei Experimenten beachten.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 90 Präsenz (6 SWS) 150 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben. Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige LehrveranstaltungenWahlpflichtveranstaltung/en:

- ./ Labor Physikalische Chemie (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- ./ Labor Physikalische Chemie (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 2322 Labor Biomechanik (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 2322 Labor Biomechanik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 2732 Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 2732 Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4622 Labor Embedded Systems (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4622 Labor Embedded Systems (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4626 Labor Medizinische Bildgebung und Diagnostik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4626 Labor Medizinische Bildgebung und Diagnostik (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4628 Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4628 Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4632 Labor Mikrostrukturierung (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4632 Labor Mikrostrukturierung (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4634 Labor Technische Akustik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4634 Labor Technische Akustik (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4636 Labor Technische Optik (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4636 Labor Technische Optik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4638 Labor Vakuumtechnik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4638 Labor Vakuumtechnik (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4644 Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4644 Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie (SU, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Medizinische Gerätetechnologie
Medical Devices Lab

LV-Nummer 2312	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter- jedes Jahr	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Phys. Prof. Dr. Wolfgang Kleinekofort

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Anatomie und Physiologie
- Mikrobiologie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Erwerben der Fähigkeit, fachbezogenes und fachübergreifliches Wissen zu verknüpfen, zu vertiefen, kritisch zu prüfen sowie in Handlungszusammenhängen anzuwenden. Es handelt sich um fachliche Fertigkeiten und praktische Kenntnisse auf verschiedenen Gebieten der Medizintechnik, die im Rahmen der Lehrveranstaltung erworben und durch Selbststudium erweitert werden können. Am Ende der Veranstaltung steht das Lernziel, nach dem Absolvieren einer Reihe von Praktikumsversuchen in der Lage zu sein, experimentelle Aufbauten in Betrieb zu nehmen, Daten zu erfassen und diese wissenschaftlich auszuwerten. Die Lehrveranstaltung vermittelt einen Überblick über das weite Feld von Problemstellungen zur Medizintechnik, wobei der Schwerpunkt auf technischen Anwendungsfällen zu Nierenersatztherapie, Flussimplantaten, Ultraschallbildgebung, EKG und Blutdruckmessung liegt. Die vermittelten Kenntnisse und Methoden befähigen die Studierenden, Zusammenhänge zwischen Physiologie und Technik zu analysieren sowie technische Systeme auszulegen und zu optimieren.

Themen/Inhalte der LV

Die Lehrveranstaltung beinhaltet elementare technische Bauelemente und verfahrenstechnische Grundoperationen im Bereich Organersatz, Ultraschallbildgebung, Clearance- und Rezirkulationsmessung, Blutdruck- und EKG-Bestimmung.

Medienformen

Variabel; hauptsächlich Präsentation und Tafel während der Labortheorie. Teamarbeit in Zweiergruppen während der Versuchsdurchführung.

Literatur

- Aktuelle Publikationen aus dem Bereich der Organersatztherapie, z.B. aus der Journalreihe "Medizinische Klinik - Intensivmedizin und Notfallmedizin"; Koordinierender Herausgeber: Michael Buerke; ISSN: 2193-6218; Nr. 5 (2017).
- Allgemeine Kapitel zur Strömungslehre und Fluidodynamik, wie sie in physikalischen Grundlagenwerken enthalten sind.
- Allgemeinliteratur über Grundlagen der Anatomie und Physiologie

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Simulation und Fertigung von Implantaten
Simulation and manufacturing of implants

LV-Nummer 2332	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Christian Glockner

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Medizinische Werkstoffe und Implantate
- Grundlagen Biomechanik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- FEM Modelle zu verstehen
- FEM Modell zu erstellen
- FEM Modell zu bearbeiten
- FEM Modelle mit Rechnerunterstützung zu berechnen
- Ergebnisse von FEM Modell zu prüfen

Themen/Inhalte der LV

- Einführung und einfache Anwendung der Finite Elemente Methode (FEM)
- Grundlagen und Prinzipien der FEM
- Praktische Übungen mit einem FEM-Programm anhand von Beispielen aus der Medizintechnik

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Vorlesungsskript
- Peter Fröhlich, FEM-Anwendungspraxis, Einstieg in die Finite Elemente Analyse, Vieweg Verlag
- Christof Gebhardt, Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench, Hanser Verlag

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Physikalische Chemie

LV-Nummer ./.	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Michael Ballhorn, Dipl.-Chem. Julia Bock, Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

Medienformen

Literatur

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Biomechanik
Biomechanics Lab

LV-Nummer
2322

Kürzel

Arbeitsaufwand
8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Fachsemester
6. (empfohlen)

Lehrformen
Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Häufigkeit
Unter- jedes Jahr

Sprache(n)
Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen Biomechanik
- Anatomie und Physiologie
- Medizinische Werkstoffe und Implantate

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- die biologisch technischen Zusammenhänge der Anthropometrie zu interpretieren,
- konstruktive Prinzipien der technischen Biologie anzuwenden,
- eine ergonomische Beurteilung vorzunehmen,
- eine kinetische und kinematische Analyse menschlicher Bewegungen zu bewerten,
- Messungen zur Strukturmechanik von Biomaterialien durchzuführen,
- medizinische Hilfsmittel, Endo- und Exoprothesen zu konstruieren.

Themen/Inhalte der LV

- Anthropometrie
- Ergonomie
- Biomechanik
- Kinetische und kinematische Analyse menschlicher Bewegungen
- Biomechanik der Gelenkendoprothetik
- Biomechanik des prothetischen Ersatzes von Gliedmaßen
- Strukturmechanik von Biomaterialien
- Konstruktive Prinzipien der technischen Biologie

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Klein, Paul; Sommerfeld, Peter: Biomechanik der menschlichen Gelenke. München: Elsevier, Urban & Fischer, 2012
- Brinckmann, Paul; Frobin, Wolfgang; Leivseth, Gunnar; Drerup, Burkhard: Orthopädische Biomechanik. Münster: Universitäts- und Landesbibliothek Münster, 2012
- Ballreich, Rainer: Biomechanik der Sportspiele. Stuttgart: Enke

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher
Energy Storage Lab

LV-Nummer 2732	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter- jedes Jahr	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Birgit Scheppat

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Wissen über relevante Batterie- und Wasserstoff-/Brennstoffzellentechnologien, Kenntnisse zu Vorteilen und Nachteilen der verschiedenen Technologien.
- Auslegung und Berechnung von Energiespeichern für mobile und stationäre Anwendungen
- Praktische Kenntnisse zu thermischen Management und Sicherheit von Speichern mit hoher Energiedichte

Themen/Inhalte der LV

- Einführung in die physikalischen Grundlagen von galvanischen Bauteilen wie Batterie, Brennstoffzelle und Superkondensatoren.
- Berechnung und Auslegung von Energiespeicher mit der jeweilig geeignetsten Technologie für technische Systeme von wenigen Watt bis in den Kilowattbereich
- Kennenlernen der Vorteile/Nachteile verschiedener Batterietechnologien: Lithium-, Nickel-Metallhydrid- und anderen
- Einführung in die Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Embedded Systems
Embedded Systems Lab

LV-Nummer 4622	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch und Englisch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Ing Alexander Dörr

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Objektorientierte Programmierung

Kompetenzen/Lernziele der LV

Ziel dieser Lehrveranstaltung ist es, die Teilnehmenden mit dem Thema eingebettete Systeme und Mikrocontroller vertraut zu machen.

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, ein eingebettetes System in einem Projekt zu planen und praktisch umzusetzen. Zum Projekt gehört die Auswahl geeigneter Sensoren und Aktuatoren, die Programmierung des Mikrocontrollers sowie das Lesen und Verstehen von Datenblättern.

Durch eine abschließende Präsentation des Projekts im Kurs wird der freie Vortrag und die Darstellung von Ergebnissen geübt.

Die Verwendung englischsprachiger Datenblätter festigt den Gebrauch der englischen Sprache.

Themen/Inhalte der LV

Im Theorieteil werden folgende Themengebiete behandelt:

- Einsatz eingebetteter Systeme
- Innerer Aufbau eines Mikrocontrollers am Beispiel eines AVR-Controllers
- I/O-Ports, A/D- und D/A-Wandlung, Schnittstellen, Bussysteme
- Bedien- und Anzeigeelemente in eingebetteten Systemen
- Sensoren für eingebettete Systeme
- Aktuatoren für eingebettete Systeme

Der Praxisteil hat folgende Schwerpunkte:

- Einführung in die Arduino Entwicklungsplattform
- Praktischer Einsatz von I/O-Ports, UART, Timer, A/D-Umsetzer, D/A-Umsetzer, Pulsweitenmodulation
- Anschluss von Sensoren an Mikrocontroller über verschiedene Bussysteme
- Ansteuerung mehrstelliger LED-Siebensegmentanzeigen
- Ansteuerung von Text-LCD
- Ansteuerung von Gleichstrom-, Schritt- und Servomotoren
- Projekte und Präsentationen in Teamarbeit durchführen

Medienformen

- Vorlesungsunterlagen als pdf-Datei
- Tafelarbeit
- Übungsaufgaben
- Software zur Auswertung und grafischer Darstellung von Messwerten
- Arbeiten mit der Arduino-Plattform

Literatur

- Marwedel, P.: *Eingebettete Systeme*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2008
- Lee, E. A., Seshia, S. A.: *Introduction to Embedded Systems*. MIT Press, 2017
- Brühlmann, T.: *Arduino Praxiseinstieg*. Frechen: mitp Verlags GmbH, 2015
- Timmis, H.: *Arduino in der Praxis*. Haar: Franzis Verlag GmbH, 2015
- Brinkschulte, U., Ungerer, T.: *Mikrocontroller und Mikroprozessoren*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2010
- Dembowski, K.: *Embedded Systeme mit der Arduino-Plattform*. Berlin, Offenbach: VDE Verlag, 2014
- Tietze, U., Schenk, Ch.: *Halbleiter-Schaltungstechnik*. Berlin, Heidelberg: Springer, 1999

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Medizinische Bildgebung und Diagnostik
Medical Imaging and Diagnostics Lab

LV-Nummer 4626	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Bernd Schweizer

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Labor Kernphysikalische und Nuklearmedizinische Messtechnik
- Atom- und Biophysik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, fachbezogenes und fachübergreifendes Wissen im Bereich medizinische Bildgebung zu verknüpfen, zu vertiefen, kritisch zu prüfen sowie in Handlungszusammenhängen anzuwenden. Der Themenbereich umfasst Prinzipien der Bilderzeugung und Bilderfassung, digitale Bildverarbeitung und -auswertung. In verschiedenen Praktikumsversuchen werden experimentelle und praktische Aspekte unterschiedlicher diagnostischer Modalitäten wie Röntgenstrahlen, Ultraschall oder MR untersucht. Dies erfolgt in den Schritten der Inbetriebnahme und Datenaufnahme an verschiedenen experimentellen Messplätzen, der Datenverarbeitung und der wissenschaftlichen Auswertung der Bildergebnisse. Die vermittelten Kenntnisse und Methoden befähigen die Studierenden, theoretische Kenntnisse im Bereich der Bildgebung mittels Experimenten zu vertiefen und legen somit auch die Grundlage für einen Transfer der Fähigkeiten auf die Bildgebung mit realen klinischen Geräten.

Themen/Inhalte der LV

- Röntgendurchleuchtung, Absorption, Streuung
- Röntgen-basierte Computertomographie (CT)
- Extraktion von Knochenstrukturen aus CT-Bildern
- 2D-Fourier-Transformation von Bildern
- Kernspinzresonanz, Free-Induction-Decay
- MR-Bildgebung
- Bildqualität in der Ultraschall-Diagnostik
- Bildverarbeitung und -auswertung mit MATLAB

Medienformen

Im Theorieteil:

- Vorwiegend Präsentation und Tafelanschriebe
- Software-Demonstrationen

Im Praxis-Teil:

- Selbstständige Durchführung von Praktikumsversuchen in Zweier- und Dreier-Gruppen

Literatur

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung
Medical Measurements and Signal Processing Lab

LV-Nummer 4628	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Andreas Brensing

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Signalverarbeitung und biomedizinische Messtechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis über die Entstehung von Biosignalen. Die Studierenden beherrschen Methoden zur Erfassung, Verarbeitung und Analyse ausgewählter biomedizinischer Signale. Die Studierenden sind in der Lage, eine vollständige Messkette für Biosignale ausgehend von allen analogelektronischen Komponenten über die Analog-Digital-Wandlung bis hin zur digitalen Verarbeitung und Ermittlung von Signalparametern selbständig aufzubauen und zu evaluieren. Die Studierenden sind dabei in der Lage, sicherheitsrelevante Anforderungen an Medizinprodukte zu berücksichtigen und anzuwenden.

Themen/Inhalte der LV

- Elektrophysiologie von humanen Zellen und Entstehung von elektrischen Biosignalen (EKG, EEG, EMG, ERG, EOG)
- Chemisch-physikalische Grundlagen und Aufbau von Elektroden
- Analoge Verarbeitung von elektrischen Biosignalen - Instrumentenverstärker, Bezugspotentialsteuerung, analoge Filter, Impedanzanpassung
- Nicht-elektrische Biosignale, insbesondere Phonokardiogramm
- Methoden der Signalanalyse (digitale Filterung, Spektralanalyse, Korrelationsverfahren)

Medienformen

Vorlesungsfolien, Tafel, Labortätigkeit

Literatur

- Stefan Bernhard, Andreas Brensing, Karl-Heinz Witte: Grundlagen der analogen und digitalen Biosignalverarbeitung, DeGruyter
- Peter Husar: Biosignalverarbeitung, Springer
- Eugene N. Bruce: Biomedical Signal Processing and Signal Modeling, Wiley
- Robert Plonsey, Roger C. Barr: Bioelectricity - A Quantitative Approach, Springer

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungs-*

form sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Mikrostrukturierung
Micropatterning Lab

LV-Nummer 4632	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch und Englisch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.rer.nat. Hans-Dieter Bauer

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Optik
- Photonik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden sind mit der Bedeutung der Miniaturisierung für die moderne Technik vertraut. Sie haben einen Überblick über die wichtigsten Methoden der Mikrostrukturierung und der Mikrostrukturmesstechnik. Die Studierenden beherrschen einige der grundlegenden praktischen Fertigkeiten auf dem Gebiet der Mikrostrukturierung und Mikrostruktur-Qualifizierung und sind mit dem Arbeitsgewohnheiten in Reinräumen und den dazugehörigen Sicherheitsmaßnahmen vertraut. Sie sind insbesondere mit den Prozessschritten der Photolithographie und nachfolgender Ätzprozesse vertraut. Sie sind weiterhin eingeübt in der Zusammenarbeit in Kleingruppen.

Themen/Inhalte der LV

1. Reinraumkonzepte: Verhalten und Arbeiten im Reinraum
2. Photolithographieprozesse
 - 2.1 Umgang mit Wafern, Photolacken, Lackschleudern
 - 2.2 Durchführen von Belichtung und Entwicklung
3. Ätzprozesse
 - 3.1 Durchführung des reaktiven Ionenätzens
 - 3.2 Durchführung des anisotropen Nassätzens von Silizium
4. Mikrostrukturmesstechnik
 - 4.1 Durchführung visueller Begutachtung von Mikrostrukturen mit Mikroskopen
 - 4.2 Durchführung von mechanischen Mikrostrukturmessmethoden
 - 4.3 Durchführung von berührungslosen Mikrostrukturmessmethoden

Medienformen

Vorlesungspräsentation, Tafelanschriebe, Arbeitsblätter

Literatur

Völklein, Zetterer: Praxiswissen Mikrosystemtechnik, Vieweg

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungs-*

form sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Technische Akustik
Technical Acoustics Lab

LV-Nummer 4634	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Thomas Fuest

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Theoretische Fähigkeiten

Sicherer Umgang mit den akustischen Gegebenheiten zur Schallemission, Schallimmission und Schallentstehungsmechanismen. Berechnen von Schalleistung und Intensitäten. Kenntnisse über Schallschutzmaßnahmen.

Praktische Fähigkeiten

Anwendung der akustischen Messtechniken und Messverfahren. Berechnen von Schalleistung und Intensitäten.

Themen/Inhalte der LV

Theorie

- Physikalische Grundlagen der technischen Akustik
- Wellengleichung
- Fourier-Analyse
- Zeit- und Frequenzbewertung
- Schallentstehungsmechanismen
- Schallemission und -immission
- Absorption, Schallausbreitung

Akustische Messverfahren und Messtechniken

- Bau- und Raumakustik
- Herleiten und Vorstellen der akustischen Grundlagen anhand von mathematischen und graphischen Darstellungen
- Durchführung von Rechenübungen. Ausarbeiten und Präsentieren von akustischen Schwerpunktthemen.
- Durchführung verschiedener Laboraufgaben mit Messungen und Berichterstellung.

Praktikumsversuche:

- Bestimmung der Schalleistung
- Ermittlung der Nachhallzeit
- Ermittlung von Schallabsorptionsgraden
- Frequenzanalyse mittels FFT
- Bestimmung von Umweltlärmparametern

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Heckl, Müller: Taschenbuch der Technischen Akustik
- Cremer, Möser: Technische Akustik
- Kurtze, et al: Physik und Technik der Lärmbekämpfung
- Schirmer, Technischer Lärmschutz
- Henn et al, Ingenieurakustik
- Kollmann, Maschinenakustik
- Cremer, Müller: Wissenschaftliche Grundlagen der Raumakustik

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Technische Optik
Technical Optics Lab

LV-Nummer 4636	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Stefan Kontermann

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Optik
- Photonik

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten auf den Gebieten Photonik, Interferometrie, Mikroskopie, Fotografie und Lasertechnik
- Praktischer Umgang mit optischen Komponenten, Lichtquellen und optischen Präzisionsgeräten
- Aufbau von Funktionsmustern unter Verwendung von standardisierten Grundkomponenten und Simulationsprogrammen
- Eigenständige Bearbeitung von Projektaufgaben im Team.
- Einüben von Dokumentations- und Präsentationstechniken für Projektergebnisse

Vermittlung der theoretischen Grundlagen und physikalischen Modelle auf den Gebieten Photonik, Interferometrie, Mikroskopie und Fotografie, die für das Laborpraktikum Technische Optik relevant sind; Schutzmaßnahmen vor Laserstrahlung

Themen/Inhalte der LV

- Optische Mikroskopie: Optionen des Universalmikroskops einschließlich Phasenkontrastverfahren, Mikrofotografie, Messungen am Interferenzmikroskop; Bildverarbeitung
- Photonik: Präparation optischer Fasern; Lichteinkopplung in Multi- und Monomodefasern; Apertur- und Dämpfungsmessung; Aufbau eines Konfokalsensors, Modenspektroskopie an planaren Wellenleitern, Computersimulationen
- Interferometrie: Aufbau eines Michelson-Interferometers; Aufnahme der Kennlinie eines Piezoelements; Vermessung der Kohärenzlänge verschiedener Lichtquellen; Einsatz von Raumfiltern, Herstellung von Hologrammen und holografischen Gittern; Bildverarbeitung
- Lichteigenschaften: Aufbau zur Polarisation des Lichts, Vermessung und Manipulation von Polarisationszuständen, Aufbau eines einfachen 3D-Kino, Vermessung der spektralen Eigenschaften von Licht mittels eines Gitterspektrometers, Bestimmung lichttechnischer Größen mittels Ulbrichtkugeln
- im Aufbau: offener He-Ne-Laser, Nd-YAG Laser, Femtosekundenlasermaterialbearbeitung

Theoretische Lerninhalte:

1. Komplexe Beschreibung optischer Felder
2. Optische Filterverfahren
3. Optische Eigenschaften planarer Schichtstrukturen (Interferenzschichten, Wellenleiter, optischer Tunneleffekt) unter Verwendung von Simulationssoftware
4. Optische Faserwellenleiter
5. Einführung in die Digital-Fotografie
6. Grundlagen der Holografie

Medienformen

- Versuchsaufbauten im Labor
- eigenständiges Experimentieren
- Demonstrationsexperimente
- Nutzung interaktiver Simulationssoftware
- Diskussion
- Präsentationsfolien
- Tafelanschrieb
- Peer Instruction
- Übungen
- Exkursionen

Literatur

- D. Kühlke, Optik
- E. Hecht, Optik
- Pedrotti, Optik
- J. Jahns, Photonik
- K. Iizuka, Engineering Optics

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Vakuumtechnik
Vacuum Technology Lab

LV-Nummer 4638	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. habil. Friedemann Völklein

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden erlangen Kenntnisse hinsichtlich Aufbau, Dimensionierung und Funktion von Vakuumanlagen und der experimentellen Arbeit mit Vakuumapparaturen.

Themen/Inhalte der LV

Grundlagen der Vakuumtechnik (Kinetische Gastheorie, Adsorption, Desorption, Diffusion und Permeation) Vakuumerzeugung; Total- und Partialdruckmessung, Massenspektrometrie

Dimensionierung von Vakuumanlagen, Berechnung von Enddrücken und Auspumpzeiten

Methoden und Apparaturen der Oberflächenanalytik

Gasentladungen und Plasmen; Vakuumapparaturen für Plasmaprozesse

Experimentelle Arbeiten:

- Restgasanalyse mit Quadrupol-Massenspektrometer
- Permeation in Kunststofffolien
- Herstellung von Metallschichten mittels Magnetron-Sputtern;
- Bestimmung der Eigenschaften dünner Schichten (Size-Effekte)
- Messung und Berechnungen zum Saugvermögen von Vakuumpumpen
- Niederdruck-Plasma, Paschen-Kurve und Langmuir-Sonde
- Untersuchungen zur Gasabgabe von Werkstoffen im UHV
- Lecksuche mit He-Leckdetektor

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Wutz, Adam, Walcher: Theorie und Praxis der Vakuumtechnik
- Adam, Hartmann, Schwarz: Vakuumtechnik Aufgabensammlung
- Pupp, Hartmann: Vakuumtechnik

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie
Nuclear Physics and Nuclear Medicine Lab

LV-Nummer 4644	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Daniel Münstermann

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Atom- und Biophysik
- Anatomie und Physiologie
- Mikrobiologie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden kennen die verschiedenen Formen der ionisierenden Strahlung, Alpha-, Beta-, Gamma- und Röntgenstrahlung werden verstanden. Die Wechselwirkung mit Materie ist verstanden. Die Besonderheiten der Wirkung auf lebendes Gewebe der verschiedenen Strahlenarten sind bekannt. Die Studierenden kennen die Prinzipien der Messverfahren und können Messgeräte einsetzen und Experimente konzipieren und durchführen. Dosimetrie, die Begrifflichkeiten im Strahlenschutz und die Bedeutung des Strahlenschutzes sind bekannt. Die Zusammenhänge mit Atomphysik und Kernphysik und Elementarteilchenphysik sind den Studierenden bekannt und können erläutert werden. Grundlagen und Besonderheiten der Strahlenbiologie werden verstanden.

Themen/Inhalte der LV

Seminaristische Vorträge: - Physikalische Grundlagen der ionisierenden Strahlung - Kernphysikalische Grundlagen - Grundlagen des Strahlenschutzes - Kernphysikalische Messtechnik - Kernreaktoren - Kerntechnische Anlagen - Diagnostik und Therapie in der Nuklearmedizin
Praktikumsversuche: Orts- und Personendosimetrie ☒ -Spektrometrie mit NaI-Szintillationszähler und Halbleiterdetektor (Germanium) ☒ -Spektrometrie mit Oberflächensperrschichtdetektor

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Das, A.; Ferbel, Th.: Kern- und Teilchenphysik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 1995
- Vogt, H. G.; Schultz, H.: Grundzüge des praktischen Strahlenschutzes, Carl Hanser Verlag, München 1992
- Musiol, G.; Ranft, J.; Reif, R.; Seeliger, D.: Kern- und Elementarteilchenphysik, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt 1995
- Physik Standardlehrbücher

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungs-*

form sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Modul

Labor 3

Laboratory 3

Modulnummer
430

Kürzel
Lab3

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Modulbenotung
Mit Erfolg teilgenommen
(undifferenziert)

Arbeitsaufwand
8 CP, davon 6 SWS

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch; Deutsch und Englisch

Fachsemester
6. (empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung (Wahlpflichtbereich)

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Prüfung im Wahlpflichtbereich.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Formale Voraussetzungen

- Die Zulassung zu den Laboren in der Studienrichtung Medizintechnik kann beantragen, wer alle Leistungen (90 Credit-Points) der Semester eins bis drei und weitere 10 Credit-Points aus den nachfolgenden Semestern erbracht hat.

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- theoretisches Wissen mit dessen praktischer Anwendung zu verknüpfen
- Laborversuche zu konzipieren
- Laborversuche durchzuführen
- Laborversuche unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten auszuwerten
- Ergebnisse von Laborversuchen zu beurteilen

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die wissenschaftlich-gesellschaftlichen Anforderungen an wissenschaftliches Arbeiten zu beachten.
- Laborversuche mittels geeigneter Medien einem Fachpublikum zu präsentieren
- Laborversuche mittels geeigneter Medien zu dokumentieren.
- die Gruppenarbeit für Laborversuche zu koordinieren.
- im Team eigene Hypothesen zu vertreten.
- die ethischen Grundsätze bei Experimenten beachten.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 90 Präsenz (6 SWS) 150 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben. Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige LehrveranstaltungenWahlpflichtveranstaltung/en:

- ./ Labor Physikalische Chemie (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- ./ Labor Physikalische Chemie (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 2322 Labor Biomechanik (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 2322 Labor Biomechanik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 2732 Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 2732 Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4622 Labor Embedded Systems (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4622 Labor Embedded Systems (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4626 Labor Medizinische Bildgebung und Diagnostik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4626 Labor Medizinische Bildgebung und Diagnostik (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4628 Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4628 Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4632 Labor Mikrostrukturierung (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4632 Labor Mikrostrukturierung (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4634 Labor Technische Akustik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4634 Labor Technische Akustik (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4636 Labor Technische Optik (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4636 Labor Technische Optik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4638 Labor Vakuumtechnik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 4638 Labor Vakuumtechnik (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4644 Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie (P, 6. Sem., 4 SWS)
- 4644 Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie (SU, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Medizinische Gerätetechnologie
Medical Devices Lab

LV-Nummer 2312	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter- jedes Jahr	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Phys. Prof. Dr. Wolfgang Kleinekofort

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Anatomie und Physiologie
- Mikrobiologie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Erwerben der Fähigkeit, fachbezogenes und fachübergreifliches Wissen zu verknüpfen, zu vertiefen, kritisch zu prüfen sowie in Handlungszusammenhängen anzuwenden. Es handelt sich um fachliche Fertigkeiten und praktische Kenntnisse auf verschiedenen Gebieten der Medizintechnik, die im Rahmen der Lehrveranstaltung erworben und durch Selbststudium erweitert werden können. Am Ende der Veranstaltung steht das Lernziel, nach dem Absolvieren einer Reihe von Praktikumsversuchen in der Lage zu sein, experimentelle Aufbauten in Betrieb zu nehmen, Daten zu erfassen und diese wissenschaftlich auszuwerten. Die Lehrveranstaltung vermittelt einen Überblick über das weite Feld von Problemstellungen zur Medizintechnik, wobei der Schwerpunkt auf technischen Anwendungsfällen zu Nierenersatztherapie, Flussimplantaten, Ultraschallbildgebung, EKG und Blutdruckmessung liegt. Die vermittelten Kenntnisse und Methoden befähigen die Studierenden, Zusammenhänge zwischen Physiologie und Technik zu analysieren sowie technische Systeme auszulegen und zu optimieren.

Themen/Inhalte der LV

Die Lehrveranstaltung beinhaltet elementare technische Bauelemente und verfahrenstechnische Grundoperationen im Bereich Organersatz, Ultraschallbildgebung, Clearance- und Rezirkulationsmessung, Blutdruck- und EKG-Bestimmung.

Medienformen

Variabel; hauptsächlich Präsentation und Tafel während der Labortheorie. Teamarbeit in Zweiergruppen während der Versuchsdurchführung.

Literatur

- Aktuelle Publikationen aus dem Bereich der Organersatztherapie, z.B. aus der Journalreihe "Medizinische Klinik - Intensivmedizin und Notfallmedizin"; Koordinierender Herausgeber: Michael Buerke; ISSN: 2193-6218; Nr. 5 (2017).
- Allgemeine Kapitel zur Strömungslehre und Fluidodynamik, wie sie in physikalischen Grundlagenwerken enthalten sind.
- Allgemeinliteratur über Grundlagen der Anatomie und Physiologie

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Simulation und Fertigung von Implantaten
Simulation and manufacturing of implants

LV-Nummer 2332	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Christian Glockner

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Medizinische Werkstoffe und Implantate
- Grundlagen Biomechanik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- FEM Modelle zu verstehen
- FEM Modell zu erstellen
- FEM Modell zu bearbeiten
- FEM Modelle mit Rechnerunterstützung zu berechnen
- Ergebnisse von FEM Modell zu prüfen

Themen/Inhalte der LV

- Einführung und einfache Anwendung der Finite Elemente Methode (FEM)
- Grundlagen und Prinzipien der FEM
- Praktische Übungen mit einem FEM-Programm anhand von Beispielen aus der Medizintechnik

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Vorlesungsskript
- Peter Fröhlich, FEM-Anwendungspraxis, Einstieg in die Finite Elemente Analyse, Vieweg Verlag
- Christof Gebhardt, Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench, Hanser Verlag

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Physikalische Chemie

LV-Nummer

./.

Kürzel**Arbeitsaufwand**

8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Unter-

Häufigkeit

jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Michael Ballhorn, Dipl.-Chem. Julia Bock, Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV**Medienformen****Literatur****Leistungsart**

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Biomechanik
Biomechanics Lab

LV-Nummer 2322	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen Biomechanik
- Anatomie und Physiologie
- Medizinische Werkstoffe und Implantate

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- die biologisch technischen Zusammenhänge der Anthropometrie zu interpretieren,
- konstruktive Prinzipien der technischen Biologie anzuwenden,
- eine ergonomische Beurteilung vorzunehmen,
- eine kinetische und kinematische Analyse menschlicher Bewegungen zu bewerten,
- Messungen zur Strukturmechanik von Biomaterialien durchzuführen,
- medizinische Hilfsmittel, Endo- und Exoprothesen zu konstruieren.

Themen/Inhalte der LV

- Anthropometrie
- Ergonomie
- Biomechanik
- Kinetische und kinematische Analyse menschlicher Bewegungen
- Biomechanik der Gelenkendoprothetik
- Biomechanik des prothetischen Ersatzes von Gliedmaßen
- Strukturmechanik von Biomaterialien
- Konstruktive Prinzipien der technischen Biologie

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Klein, Paul; Sommerfeld, Peter: Biomechanik der menschlichen Gelenke. München: Elsevier, Urban & Fischer, 2012
- Brinckmann, Paul; Frobin, Wolfgang; Leivseth, Gunnar; Drerup, Burkhard: Orthopädische Biomechanik. Münster: Universitäts- und Landesbibliothek Münster, 2012
- Ballreich, Rainer: Biomechanik der Sportspiele. Stuttgart: Enke

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor für Wasserstofftechnologie und Energiespeicher
Energy Storage Lab

LV-Nummer 2732	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Birgit Scheppat

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Wissen über relevante Batterie- und Wasserstoff-/Brennstoffzellentechnologien, Kenntnisse zu Vorteilen und Nachteilen der verschiedenen Technologien.
- Auslegung und Berechnung von Energiespeichern für mobile und stationäre Anwendungen
- Praktische Kenntnisse zu thermischen Management und Sicherheit von Speichern mit hoher Energiedichte

Themen/Inhalte der LV

- Einführung in die physikalischen Grundlagen von galvanischen Bauteilen wie Batterie, Brennstoffzelle und Superkondensatoren.
- Berechnung und Auslegung von Energiespeicher mit der jeweilig geeignetsten Technologie für technische Systeme von wenigen Watt bis in den Kilowattbereich
- Kennenlernen der Vorteile/Nachteile verschiedener Batterietechnologien: Lithium-, Nickel-Metallhydrid- und anderen
- Einführung in die Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Embedded Systems
Embedded Systems Lab

LV-Nummer 4622	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch und Englisch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Ing Alexander Dörr

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Objektorientierte Programmierung

Kompetenzen/Lernziele der LV

Ziel dieser Lehrveranstaltung ist es, die Teilnehmenden mit dem Thema eingebettete Systeme und Mikrocontroller vertraut zu machen.

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, ein eingebettetes System in einem Projekt zu planen und praktisch umzusetzen. Zum Projekt gehört die Auswahl geeigneter Sensoren und Aktuatoren, die Programmierung des Mikrocontrollers sowie das Lesen und Verstehen von Datenblättern.

Durch eine abschließende Präsentation des Projekts im Kurs wird der freie Vortrag und die Darstellung von Ergebnissen geübt.

Die Verwendung englischsprachiger Datenblätter festigt den Gebrauch der englischen Sprache.

Themen/Inhalte der LV

Im Theorieteil werden folgende Themengebiete behandelt:

- Einsatz eingebetteter Systeme
- Innerer Aufbau eines Mikrocontrollers am Beispiel eines AVR-Controllers
- I/O-Ports, A/D- und D/A-Wandlung, Schnittstellen, Bussysteme
- Bedien- und Anzeigeelemente in eingebetteten Systemen
- Sensoren für eingebettete Systeme
- Aktuatoren für eingebettete Systeme

Der Praxisteil hat folgende Schwerpunkte:

- Einführung in die Arduino Entwicklungsplattform
- Praktischer Einsatz von I/O-Ports, UART, Timer, A/D-Umsetzer, D/A-Umsetzer, Pulsweitenmodulation
- Anschluss von Sensoren an Mikrocontroller über verschiedene Bussysteme
- Ansteuerung mehrstelliger LED-Siebensegmentanzeigen
- Ansteuerung von Text-LCD
- Ansteuerung von Gleichstrom-, Schritt- und Servomotoren
- Projekte und Präsentationen in Teamarbeit durchführen

Medienformen

- Vorlesungsunterlagen als pdf-Datei
- Tafelarbeit
- Übungsaufgaben
- Software zur Auswertung und grafischer Darstellung von Messwerten
- Arbeiten mit der Arduino-Plattform

Literatur

- Marwedel, P.: *Eingebettete Systeme*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2008
- Lee, E. A., Seshia, S. A.: *Introduction to Embedded Systems*. MIT Press, 2017
- Brühlmann, T.: *Arduino Praxiseinstieg*. Frechen: mitp Verlags GmbH, 2015
- Timmis, H.: *Arduino in der Praxis*. Haar: Franzis Verlag GmbH, 2015
- Brinkschulte, U., Ungerer, T.: *Mikrocontroller und Mikroprozessoren*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2010
- Dembowski, K.: *Embedded Systeme mit der Arduino-Plattform*. Berlin, Offenbach: VDE Verlag, 2014
- Tietze, U., Schenk, Ch.: *Halbleiter-Schaltungstechnik*. Berlin, Heidelberg: Springer, 1999

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Medizinische Bildgebung und Diagnostik
Medical Imaging and Diagnostics Lab

LV-Nummer 4626	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Bernd Schweizer

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Labor Kernphysikalische und Nuklearmedizinische Messtechnik
- Atom- und Biophysik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, fachbezogenes und fachübergreifendes Wissen im Bereich medizinische Bildgebung zu verknüpfen, zu vertiefen, kritisch zu prüfen sowie in Handlungszusammenhängen anzuwenden. Der Themenbereich umfasst Prinzipien der Bilderzeugung und Bilderfassung, digitale Bildverarbeitung und -auswertung. In verschiedenen Praktikumsversuchen werden experimentelle und praktische Aspekte unterschiedlicher diagnostischer Modalitäten wie Röntgenstrahlen, Ultraschall oder MR untersucht. Dies erfolgt in den Schritten der Inbetriebnahme und Datenaufnahme an verschiedenen experimentellen Messplätzen, der Datenverarbeitung und der wissenschaftlichen Auswertung der Bildergebnisse. Die vermittelten Kenntnisse und Methoden befähigen die Studierenden, theoretische Kenntnisse im Bereich der Bildgebung mittels Experimenten zu vertiefen und legen somit auch die Grundlage für einen Transfer der Fähigkeiten auf die Bildgebung mit realen klinischen Geräten.

Themen/Inhalte der LV

- Röntgendurchleuchtung, Absorption, Streuung
- Röntgen-basierte Computertomographie (CT)
- Extraktion von Knochenstrukturen aus CT-Bildern
- 2D-Fourier-Transformation von Bildern
- Kernspinzresonanz, Free-Induction-Decay
- MR-Bildgebung
- Bildqualität in der Ultraschall-Diagnostik
- Bildverarbeitung und -auswertung mit MATLAB

Medienformen

Im Theorieteil:

- Vorwiegend Präsentation und Tafelanschriebe
- Software-Demonstrationen

Im Praxis-Teil:

- Selbstständige Durchführung von Praktikumsversuchen in Zweier- und Dreier-Gruppen

Literatur

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung
Medical Measurements and Signal Processing Lab

LV-Nummer 4628	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Andreas Brensing

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Signalverarbeitung und biomedizinische Messtechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis über die Entstehung von Biosignalen. Die Studierenden beherrschen Methoden zur Erfassung, Verarbeitung und Analyse ausgewählter biomedizinischer Signale. Die Studierenden sind in der Lage, eine vollständige Messkette für Biosignale ausgehend von allen analogelektronischen Komponenten über die Analog-Digital-Wandlung bis hin zur digitalen Verarbeitung und Ermittlung von Signalparametern selbständig aufzubauen und zu evaluieren. Die Studierenden sind dabei in der Lage, sicherheitsrelevante Anforderungen an Medizinprodukte zu berücksichtigen und anzuwenden.

Themen/Inhalte der LV

- Elektrophysiologie von humanen Zellen und Entstehung von elektrischen Biosignalen (EKG, EEG, EMG, ERG, EOG)
- Chemisch-physikalische Grundlagen und Aufbau von Elektroden
- Analoge Verarbeitung von elektrischen Biosignalen - Instrumentenverstärker, Bezugspotentialsteuerung, analoge Filter, Impedanzanpassung
- Nicht-elektrische Biosignale, insbesondere Phonokardiogramm
- Methoden der Signalanalyse (digitale Filterung, Spektralanalyse, Korrelationsverfahren)

Medienformen

Vorlesungsfolien, Tafel, Labortätigkeit

Literatur

- Stefan Bernhard, Andreas Brensing, Karl-Heinz Witte: Grundlagen der analogen und digitalen Biosignalverarbeitung, DeGruyter
- Peter Husar: Biosignalverarbeitung, Springer
- Eugene N. Bruce: Biomedical Signal Processing and Signal Modeling, Wiley
- Robert Plonsey, Roger C. Barr: Bioelectricity - A Quantitative Approach, Springer

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungs-*

form sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Mikrostrukturierung
Micropatterning Lab

LV-Nummer 4632	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.rer.nat. Hans-Dieter Bauer

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Optik
- Photonik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden sind mit der Bedeutung der Miniaturisierung für die moderne Technik vertraut. Sie haben einen Überblick über die wichtigsten Methoden der Mikrostrukturierung und der Mikrostrukturmesstechnik. Die Studierenden beherrschen einige der grundlegenden praktischen Fertigkeiten auf dem Gebiet der Mikrostrukturierung und Mikrostruktur-Qualifizierung und sind mit dem Arbeitsgewohnheiten in Reinräumen und den dazugehörigen Sicherheitsmaßnahmen vertraut. Sie sind insbesondere mit den Prozessschritten der Photolithographie und nachfolgender Ätzprozesse vertraut. Sie sind weiterhin eingeübt in der Zusammenarbeit in Kleingruppen.

Themen/Inhalte der LV

1. Reinraumkonzepte: Verhalten und Arbeiten im Reinraum
2. Photolithographieprozesse
 - 2.1 Umgang mit Wafern, Photolacken, Lackschleudern
 - 2.2 Durchführen von Belichtung und Entwicklung
3. Ätzprozesse
 - 3.1 Durchführung des reaktiven Ionenätzens
 - 3.2 Durchführung des anisotropen Nassätzens von Silizium
4. Mikrostrukturmesstechnik
 - 4.1 Durchführung visueller Begutachtung von Mikrostrukturen mit Mikroskopen
 - 4.2 Durchführung von mechanischen Mikrostrukturmessmethoden
 - 4.3 Durchführung von berührungslosen Mikrostrukturmessmethoden

Medienformen

Vorlesungspräsentation, Tafelanschriebe, Arbeitsblätter

Literatur

Völklein, Zetterer: Praxiswissen Mikrosystemtechnik, Vieweg

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungs-*

form sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Technische Akustik
Technical Acoustics Lab

LV-Nummer 4634	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Thomas Fuest

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Theoretische Fähigkeiten

Sicherer Umgang mit den akustischen Gegebenheiten zur Schallemission, Schallimmission und Schallentstehungsmechanismen. Berechnen von Schalleistung und Intensitäten. Kenntnisse über Schallschutzmaßnahmen.

Praktische Fähigkeiten

Anwendung der akustischen Messtechniken und Messverfahren. Berechnen von Schalleistung und Intensitäten.

Themen/Inhalte der LV

Theorie

- Physikalische Grundlagen der technischen Akustik
- Wellengleichung
- Fourier-Analyse
- Zeit- und Frequenzbewertung
- Schallentstehungsmechanismen
- Schallemission und -immission
- Absorption, Schallausbreitung

Akustische Messverfahren und Messtechniken

- Bau- und Raumakustik
- Herleiten und Vorstellen der akustischen Grundlagen anhand von mathematischen und graphischen Darstellungen
- Durchführung von Rechenübungen. Ausarbeiten und Präsentieren von akustischen Schwerpunktthemen.
- Durchführung verschiedener Laboraufgaben mit Messungen und Berichterstellung.

Praktikumsversuche:

- Bestimmung der Schalleistung
- Ermittlung der Nachhallzeit
- Ermittlung von Schallabsorptionsgraden
- Frequenzanalyse mittels FFT
- Bestimmung von Umweltlärmparametern

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Heckl, Müller: Taschenbuch der Technischen Akustik
- Cremer, Möser: Technische Akustik
- Kurtze, et al: Physik und Technik der Lärmbekämpfung
- Schirmer, Technischer Lärmschutz
- Henn et al, Ingenieurakustik
- Kollmann, Maschinenakustik
- Cremer, Müller: Wissenschaftliche Grundlagen der Raumakustik

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Technische Optik
Technical Optics Lab

LV-Nummer 4636	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Stefan Kontermann

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Optik
- Photonik

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten auf den Gebieten Photonik, Interferometrie, Mikroskopie, Fotografie und Lasertechnik
- Praktischer Umgang mit optischen Komponenten, Lichtquellen und optischen Präzisionsgeräten
- Aufbau von Funktionsmustern unter Verwendung von standardisierten Grundkomponenten und Simulationsprogrammen
- Eigenständige Bearbeitung von Projektaufgaben im Team.
- Einüben von Dokumentations- und Präsentationstechniken für Projektergebnisse

Vermittlung der theoretischen Grundlagen und physikalischen Modelle auf den Gebieten Photonik, Interferometrie, Mikroskopie und Fotografie, die für das Laborpraktikum Technische Optik relevant sind; Schutzmaßnahmen vor Laserstrahlung

Themen/Inhalte der LV

- Optische Mikroskopie: Optionen des Universalmikroskops einschließlich Phasenkontrastverfahren, Mikrofotografie, Messungen am Interferenzmikroskop; Bildverarbeitung
- Photonik: Präparation optischer Fasern; Lichteinkopplung in Multi- und Monomodefasern; Apertur- und Dämpfungsmessung; Aufbau eines Konfokalsensors, Modenspektroskopie an planaren Wellenleitern, Computersimulationen
- Interferometrie: Aufbau eines Michelson-Interferometers; Aufnahme der Kennlinie eines Piezoelements; Vermessung der Kohärenzlänge verschiedener Lichtquellen; Einsatz von Raumfiltern, Herstellung von Hologrammen und holografischen Gittern; Bildverarbeitung
- Lichteigenschaften: Aufbau zur Polarisation des Lichts, Vermessung und Manipulation von Polarisationszuständen, Aufbau eines einfachen 3D-Kino, Vermessung der spektralen Eigenschaften von Licht mittels eines Gitterspektrometers, Bestimmung lichttechnischer Größen mittels Ulbrichtkugeln
- im Aufbau: offener He-Ne-Laser, Nd-YAG Laser, Femtosekundenlasermaterialbearbeitung

Theoretische Lerninhalte:

1. Komplexe Beschreibung optischer Felder
2. Optische Filterverfahren
3. Optische Eigenschaften planarer Schichtstrukturen (Interferenzschichten, Wellenleiter, optischer Tunneleffekt) unter Verwendung von Simulationssoftware
4. Optische Faserwellenleiter
5. Einführung in die Digital-Fotografie
6. Grundlagen der Holografie

Medienformen

- Versuchsaufbauten im Labor
- eigenständiges Experimentieren
- Demonstrationsexperimente
- Nutzung interaktiver Simulationssoftware
- Diskussion
- Präsentationsfolien
- Tafelanschrieb
- Peer Instruction
- Übungen
- Exkursionen

Literatur

- D. Kühlke, Optik
- E. Hecht, Optik
- Pedrotti, Optik
- J. Jahns, Photonik
- K. Iizuka, Engineering Optics

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Vakuumtechnik
Vacuum Technology Lab

LV-Nummer 4638	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. habil. Friedemann Völklein

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden erlangen Kenntnisse hinsichtlich Aufbau, Dimensionierung und Funktion von Vakuumanlagen und der experimentellen Arbeit mit Vakuumapparaturen.

Themen/Inhalte der LV

Grundlagen der Vakuumtechnik (Kinetische Gasttheorie, Adsorption, Desorption, Diffusion und Permeation) Vakuumerzeugung; Total- und Partialdruckmessung, Massenspektrometrie

Dimensionierung von Vakuumanlagen, Berechnung von Enddrücken und Auspumpzeiten

Methoden und Apparaturen der Oberflächenanalytik

Gasentladungen und Plasmen; Vakuumapparaturen für Plasmaprozesse

Experimentelle Arbeiten:

- Restgasanalyse mit Quadrupol-Massenspektrometer
- Permeation in Kunststofffolien
- Herstellung von Metallschichten mittels Magnetron-Sputtern;
- Bestimmung der Eigenschaften dünner Schichten (Size-Effekte)
- Messung und Berechnungen zum Saugvermögen von Vakuumpumpen
- Niederdruck-Plasma, Paschen-Kurve und Langmuir-Sonde
- Untersuchungen zur Gasabgabe von Werkstoffen im UHV
- Lecksuche mit He-Leckdetektor

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Wutz, Adam, Walcher: Theorie und Praxis der Vakuumtechnik
- Adam, Hartmann, Schwarz: Vakuumtechnik Aufgabensammlung
- Pupp, Hartmann: Vakuumtechnik

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie
Nuclear Physics and Nuclear Medicine Lab

LV-Nummer 4644	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Daniel Münstermann

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Atom- und Biophysik
- Anatomie und Physiologie
- Mikrobiologie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden kennen die verschiedenen Formen der ionisierenden Strahlung, Alpha-, Beta-, Gamma- und Röntgenstrahlung werden verstanden. Die Wechselwirkung mit Materie ist verstanden. Die Besonderheiten der Wirkung auf lebendes Gewebe der verschiedenen Strahlenarten sind bekannt. Die Studierenden kennen die Prinzipien der Messverfahren und können Messgeräte einsetzen und Experimente konzipieren und durchführen. Dosimetrie, die Begrifflichkeiten im Strahlenschutz und die Bedeutung des Strahlenschutzes sind bekannt. Die Zusammenhänge mit Atomphysik und Kernphysik und Elementarteilchenphysik sind den Studierenden bekannt und können erläutert werden. Grundlagen und Besonderheiten der Strahlenbiologie werden verstanden.

Themen/Inhalte der LV

Seminaristische Vorträge: - Physikalische Grundlagen der ionisierenden Strahlung - Kernphysikalische Grundlagen - Grundlagen des Strahlenschutzes - Kernphysikalische Messtechnik - Kernreaktoren - Kerntechnische Anlagen - Diagnostik und Therapie in der Nuklearmedizin

Praktikumsversuche: Orts- und Personendosimetrie ☒ -Spektrometrie mit NaI-Szintillationszähler und Halbleiterdetektor (Germanium) ☒ -Spektrometrie mit Oberflächensperrschichtdetektor

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Das, A.; Ferbel, Th.: Kern- und Teilchenphysik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 1995
- Vogt, H. G.; Schultz, H.: Grundzüge des praktischen Strahlenschutzes, Carl Hanser Verlag, München 1992
- Musiol, G.; Ranft, J.; Reif, R.; Seeliger, D.: Kern- und Elementarteilchenphysik, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt 1995
- Physik Standardlehrbücher

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungs-*

form sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Modul

Gerätekonstruktion Product Design

Modulnummer 4610	Kürzel Grk	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- einen Konstruktionsprozess mit den Hilfsmitteln der Konstruktionsmethodik durchzuführen,

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:

- ein Konstruktionsprojekt als Team umzusetzen.
- unterschiedliche Auffassungen über technische Lösungen abzuwägen.
- Konstruktionsergebnisse einem wechselnden Publikum zielgruppengerecht zu präsentieren.
- Ergebnisse zur späteren Weiterverfolgung des Prozesses adäquat zu dokumentieren.
- die Folgen technischer Konstruktionen für die Gesellschaft zu beurteilen.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180, davon 60 Präsenz (4 SWS) 120 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 4612 Gerätekonstruktion (Ü, 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Gerätekonstruktion
Product Design

LV-Nummer 4612	Kürzel	Arbeitsaufwand 6 CP, davon 4 SWS als Übung	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2018

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. biol. hom. Dipl.-Ing. Andreas Geck

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- einen Konstruktionsprozess mit den Hilfsmitteln der Konstruktionsmethodik durchzuführen,
- einen physikalischen Effekt in eine technische Lösung umzusetzen,
- differenzierte Bauteile hinsichtlich Funktion, Geometrie und Festigkeit auszulegen,
- Maschinenteile auszuwählen und zu berechnen,
- Simulationen zu entwickeln und auszuführen,
- ein CAD Modell mit Zeichungssatzableitung zu erstellen,
- einen Konstruktionsprozess zu dokumentieren.

Themen/Inhalte der LV

- Methoden des Methodischen Konstruierens
- Identifizierung und Nutzung physikalischer Effekte
- Entwurf einer technischen Lösung
- Bewertung von technischen Lösungen
- Konzeption einer technischen Lösung
- Ausarbeitung einer technischen Lösung
- Berechnung von Bauteilen
- Auslegung von Maschinenteilen
- Umgang mit Störgrößen
- Analysemethoden für Störungsfälle
- Generierung von Funktionsmodellen

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Pahl, Gerhard; Beitz, Wolfgang: Konstruktionslehre. Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung. Berlin [u.a.]: Springer, 2007
- Conrad, Klaus-Jörg: Grundlagen der Konstruktionslehre: Methoden und Beispiele für den Maschinenbau. München: Hanser, 2013
- Hibbeler, Russell C.: Statik. München [u.a.]: Pearson Studium, 2010
- Hibbeler, Russell C.: Festigkeitslehre. München [u.a.]: Pearson Studium, 2010
- Hibbeler, Russell C.: Dynamik. München [u.a.]: Pearson Studium, 2010
- Wittel, Herbert; Muhs, Dieter; Jannasch, Dieter; Vossiek, Joachim: Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2016

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

180 Stunden, davon 4 SWS als Übung

Anmerkungen

Der Leistungsnachweis wird semesterbegleitend erworben.

Modul

Chemie
Chemistry

Modulnummer 4440	Kürzel Chem	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Michael Ballhorn, Dipl.-Chem. Julia Bock

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- gute Schulkenntnisse in Chemie

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:

Vertrautheit und sicherer Umgang mit Grundbegriffen aus elementaren Bereichen der Chemie, Verstehen wichtiger Phänomene und Modellvorstellungen sowie Einblick in die Zusammenhänge zwischen Naturwissenschaft und technischer Anwendung, die Strukturen und Bindungen anorganischer und organischer Stoffe zu verstehen die Vorgänge chemischer Reaktionen nachzuvollziehen und verfügen über eine Sicherheit im chemischen Rechnen. Chemische Reaktionsgleichungen können selbständig aufgestellt werden. Sicheres Analysieren von einfachen (in Textform vorliegenden) Problemstellungen und Umsetzen in mathematische Sprache bzw. praktische Arbeitsabfolgen als Ausgangspunkt für eine systematische, quantitative Problemlösung, Sicheres Anwenden einfacher mathematischer Grundoperationen auf chemische Problemstellungen zu deren Lösung, Verständnis der Rolle des Experiments bzw. der Beobachtung / Messung in den quantitativen Naturwissenschaften sowie Kritikfähigkeit gegenüber Messergebnissen, Kenntnis grundlegender Arbeitstechniken in chemischen Laboratorien inkl. Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte, Fähigkeit, einfache Versuche chemischer Natur systematisch planen, durchführen und auswerten zu können.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die allgemeinen und grundlegenden Kenntnisse der Chemie anzuwenden
- ansatzweise die sozialen und politischen Auswirkungen der Chemie(industrie) zu reflektieren
- in einer Gruppe wissenschaftliche Versuche durchzuführen, zu dokumentieren und auszuwerten
- Die Studierenden erwerben in der Gruppenarbeit im Praktikum die Fähigkeit zur Empathie, die Vermittlung eigener fachbezogener Positionen und die Kompromissbereitschaft gegenüber anderen Gruppenmitgliedern.
- einen professionellen Umgang mit Konflikten umzusetzen und eine konstruktive Lösung zu erreichen
- Das erlernte Wissen kann in weitere Module wie z.B. Medizinische Grundlagen übertragen werden

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 4442 Chemie (Ü, 4. Sem., 1 SWS)
- 4442 Chemie (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- 4442 Chemie (P, 4. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Chemie
Chemistry

LV-Nummer 4442	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Michael Ballhorn, Dipl.-Chem. Julia Bock, Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Gute Schulkenntnisse in Chemie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

seminaristischer Unterricht: Stöchiometrie, Atommodelle, Aufbau des Periodensystems, Chemische Bindung, Chemie ausgewählter Elemente, Redoxreaktionen, Elektrochemie, Lösungen und Löseverhalten von Verbindungen, Gleichgewichte, Säure-Basereaktionen, Einführung in die organische Chemie, homologe Reihen, Isomerie, Mesomerie, funktionelle Gruppen, Reaktionstypen, wichtige Anwendungen von Stoffklassen, Grundlagen der Makromolekularen Chemie
Übungen: Vertiefung der Inhalte des seminaristischen Unterrichts.
Praktikum: Versuche zu Themen aus dem seminaristischen Unterricht.

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

Vorlesungsskript, Aktualisierte Literaturliste jeweils zu Beginn der Veranstaltung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Im Praktikum zu dieser Lehrveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht. Es müssen mindestens 80% der Veranstaltungen besucht werden.

Modul

Weitere Grundlagen Elektrotechnik Extended Fundamentals of Electrical Engineering

Modulnummer 5410	Kürzel WGET	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 7 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Kombination einer prozessorientierten SL, die praktischen Bezug zur ergebnisorientierten PL hat

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Klaus Michael Indlekofer, Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Elektrotechnik

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Ziel des Moduls ist der Erwerb eines breiten technischen Grundlagenwissens und das Verstehen der aktuellen wissenschaftlichen Grundlagen im Bereich der Elektrotechnik. Gefördert wird das Bewusstsein der Teilnehmenden für die Notwendigkeit von Wissensbeständen im Bereich der Elektrotechnik für ihr zukünftiges Berufs- und Arbeitsfeld bzw. für die Lösung wissenschaftlicher und berufspraktischer Aufgabenstellungen im Bereich der Elektrotechnik. Die Teilnahme am Modul befähigt die Studierenden, die grundlegenden Verfahren und Kenntnisse im Bereich der Elektrotechnik zur Berechnung und Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen in der Elektrotechnik anwenden zu können. Die Studierenden sind in der Lage, abstrakte Probleme aus dem Bereich der Elektrotechnik durch Kenntnisse von theoretischen Grundlagen und wissenschaftlichen Methoden zu operationalisieren und die jeweiligen Ansätze und Verfahren selbstständig anzuwenden. Innerhalb dieses Moduls erarbeiten sich die Teilnehmenden grundlegende und vertiefende Wissensinhalte aus den Themenfeldern der RLC-Filterschaltungen und Zweitore sowie der statischen als auch zeitabhängigen elektromagnetischen Felder. Die vermittelten Kompetenzen im Bereich der elektrotechnischen Grundlagen stellen eine wichtige ingenieurwissenschaftliche Basis für zahlreiche technische Fachgebiete dar, insbesondere für die Informationstechnik, die Medientechnik sowie die Luftfahrttechnik.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Durch die Verknüpfung theoretischen Wissens und konkreter ingenieurstechnischer Fragestellungen aus der Praxis erkennen die Studierenden die Notwendigkeit einer zielgruppenspezifischen Kommunikation. Sie erarbeiten die Kompetenz, komplexe Sachverhalte präzise und adressatengerecht zu erklären.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 105 Präsenz (7 SWS) 135 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 5411 Grundlagen der Elektrotechnik II Praktikum (P, 4. Sem., 1 SWS)
- 5412 Grundlagen der Elektrotechnik II (SU, 4. Sem., 6 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der Elektrotechnik II Praktikum
Fundamentals of Electrical Engineering II Lab

LV-Nummer 5411	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik - Time4ING (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung (Praktikum) verfügen die Studierenden über erste Erfahrungen im Umgang mit elektrischen Messgeräten. Sie haben den praktischen Aufbau einfacher elektrischer Schaltungen sowie die Messung relevanter elektrischer Größen gelernt. Die Auswahl der Schaltungen orientiert sich an der Lehrveranstaltung *Grundlagen der Elektrotechnik*. Die Studierenden erwerben weiterhin die Fähigkeiten, sich gezielt auf ein Versuchsthema vorzubereiten und es in einer Gruppe zu bearbeiten.

Themen/Inhalte der LV

Das Laborpraktikum beinhaltet Versuche zu folgenden Themen:

- Umgang mit Multimeter, Labornetzteil, Oszilloskop und Funktionsgenerator
- Ideale und reale Spannungsquellen
- Belasteter Spannungsteiler
- Spannung und Potenzial
- Superposition
- Ersatzspannungsquelle
- Leistungsanpassung
- Nichtlineare Bauelemente (Diode)
- Sinusförmige Spannungen und Ströme an R,L und C
- RLC-Schaltungen und Schwingkreise (Hoch- und Tiefpass, Bandpass und Bandsperre)

Medienformen

Praktikumsunterlagen als pdf-Dateien

Literatur

- M. Marinescu, J. Winter: Grundlagenwissen Elektrotechnik, Vieweg, 2011
- M. Marinescu: Elektrische und magnetische Felder – Eine praxisorientierte Einführung, Springer, 2012
- H. Clausert, G. Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2, De Gruyter Studium 2015
- M. Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Pearson Studium, 2011
- A. Führer, K. Heidemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Hanser 2011
- T. Harriehausen, D. Scharzenau: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer 2013

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden, davon 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der Elektrotechnik II

Fundamentals of Electrical Engineering II

LV-Nummer 5412	Kürzel	Arbeitsaufwand 7 CP, davon 6 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2020
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik - Time4ING (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dr.-Ing Isabella de Broeck, Prof. Dr. rer. nat. Klaus Michael Indlekofer, Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Liess, Prof. Dr.-Ing. Werner Schroeder, Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalten bei.

Themen/Inhalte der LV

RLC-Schaltungen und Resonanz

- Einfache Hoch- und Tiefpass-Schaltungen
- Reihen- und Parallelschwingkreis

Zweitore

- Zweitorbedingung und Zweitorgleichungen
- Bestimmung und Umrechnung von Zweitormatrizen
- Matrizen elementarer Zweitore und besondere Eigenschaften von Zweitoren
- Zusammenschalten mehrerer Zweitore (Reihen-, Parallel- und Kettenschaltung)
- Betriebsverhalten und Wellenwiderstand

Elektrostatische Felder

- Kräfte auf Ladungen (Coulombsche Gesetz) und die elektrische Feldstärke
- Arbeit, elektrische Spannung und Potential (Wegunabhängigkeit)
- Elektrische Verschiebungsflussdichte (Gaußscher Satz)
- Elektrische Felder, spezielle Ladungsverteilungen
- Bedingungen an Grenzflächen und dielektrische Schichten
- Kondensatoren und Kapazität (Reihen- und Parallelschaltung, Quer- und Längsschichtung, Zylinder- und Kugelskondensator)
- Energie und Kräfte im elektrischen Feld

Stationäre elektrische Strömungsfelder

Stationäre Magnetfelder

- Kräfte zwischen Leitern (Gesetz von Ampère)
- Die magnetische Flussdichte und magnetische Feldstärke
- Magnetfelder beliebiger Leiteranordnungen (Gesetz von Biot-Savart)
- Das Durchflutungsgesetz
- Der magnetische Fluss
- Das magnetische Verhalten von Materie und Bedingungen an Grenzflächen
- Magnetkreise

Zeitlich veränderliche Magnetfelder

- Das Induktionsgesetz (Ruhe- und Bewegungsinduktion)
- Anwendungen des Induktionsgesetzes (Wechselspannungsgenerator, Transformator)
- Selbst- und Gegeninduktion
- Energie und Kräfte im Magnetfeld

Dreiphasensysteme

Medienformen

- Folien und Tafel
- Foliensatz als PDF
- Übungsaufgaben mit Lösungen: J. Winter, M. Marinescu: Übungsaufgaben Grundlagen der ET I und II

Literatur

- M. Marinescu, J. Winter: Grundlagenwissen Elektrotechnik, Vieweg, 2011
- M. Marinescu: Elektrische und magnetische Felder – Eine praxisorientierte Einführung, Springer, 2012
- H. Clausert, G. Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2, De Gruyter Studium 2015
- M. Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Pearson Studium, 2011
- A. Führer, K. Heidemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Hanser 2011
- T. Harriehausen, D. Scharzenau: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer 2013

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

210 Stunden, davon 6 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Energiespeicherung und -verteilung Energy Storage and Energy Distribution

Modulnummer 5510	Kürzel ESV	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 9 CP, davon 8 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch; Deutsch und Eng- lisch
Fachsemester 4. - 5. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Birgit Scheppat

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Abschluss der 1. Studienphase

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden sind in der Lage, im Falle eines energetischen Überschusses, in einer gegebenen Erzeugungssituation (Wind, PV, Regelenergieüberschuss), den besten Speicherpfad vorzuschlagen und Alternativen hinsichtlich Effizienz und Wirtschaftlichkeit zu untersuchen. Der erste Teil des Moduls gibt eine Einführung in die gängigen Verfahren nachhaltig Überschusselektrizität aus regenerativen Quellen, wie Wind/PV in Batterien, in chemischer Form wie Wasserstoff oder synthetisches Erdgas (Power to Gas) zu speichern. Im zweiten Teil werden nichtelektrische Speicherverfahren behandelt wie z.B. Pumpspeicher, Fliehkraftspeicherung oder Druckluftkraftwerke und anderes.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden lernen selbstständiges Planen von Versuchen und die kritische Auseinandersetzung mit Ergebnissen. Dazu gehört die Aufstellung von Projektplänen, die Vorbereitung von Versuchen und deren Auswertung. Die Studierenden sind angehalten eigene Forschungsfragen zu entwickeln und zu verschriftlichen. Ziel ist es einen autonomen Umgang mit komplexen technischen Sachverhalten zu entwickeln. Studierende erlernen ihre gewählten Fragestellungen in Gesprächen zu konkretisieren bzw. darzustellen. Die Aufgaben im Labor erfordern eine Abstimmung der Gruppen untereinander und fördern damit die Teamfähigkeit.

Am Ende sind sie in der Lage komplexe technische Sachverhalte sachlich richtig zu vertreten und zu bewerten. Eigenständiges und eigenverantwortliches Verhalten im Rahmen von Wasserstofftechnologie ist ein weiteres Lernfeld. Des Weiteren entwickeln die Studierenden ein Bewusstsein für die Variabilität regenerativer Energiequellen.

Durch die Arbeit im Labor sind die Studierenden in der Lage, spezifische Gefahren beim Umgang mit Gefahrstoffen zu erkennen, zu bewerten und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen.

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. mündliche Prüfung u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

270, davon 120 Präsenz (8 SWS) 150 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 5512 Energiespeicher (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- 5512 Energiespeicher (Ü, 4. Sem., 2 SWS)
- 5512 Energiespeicher Labor (P, 5. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Energiespeicher
Energy Storage

LV-Nummer 5512	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Übung	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Übung	Unter-	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch und Englisch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Birgit Scheppat

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Energiewandlung I und II
- Abschluss des 1. Studienabschlusses

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

Die Studierenden lernen chemische und elektrische Speicherverfahren für elektrische Energie (Überschuss aus Wind/PV) kennen. Die Vor-/Nachteile der jeweiligen Methode, die Einsatzmöglichkeiten und die damit jeweils verbundenen Rahmenbedingungen hinsichtlich technischer und wirtschaftlicher Anforderungen. Die Randbedingungen hinsichtlich Betriebsführung der Speicher und Kriterien der Nutzung.

Medienformen

Literatur

- Skript: Scheppat: Batterien und Brennstoffzellen
- Aufgrund der sich schnell wandelnden Technik werden relevante Quellen zu Beginn der Vorlesung genannt. <http://www.journal-of-power-sources/> <http://www.journals.elsevier.com/international-journal-of-hydrogen-energy/>

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Übung

Anmerkungen

- iING-EST Modul Energiespeicherung und -verteilung
- iING-ITZ Modul Energiewandlung und -speicherung

Zugehörige Lehrveranstaltung

Energiespeicher Labor

Laboratory Work Energy Storage

LV-Nummer

5512

Kürzel**Arbeitsaufwand**

4 CP, davon 4 SWS als Praktikum

Fachsemester

5. (empfohlen)

Lehrformen

Praktikum

Häufigkeit

nur im Wintersemester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Birgit Scheppat

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

Die Studierenden lernen Energiespeicherverfahren kennen, die Vor-/Nachteile der jeweiligen Methode, die Einsatzmöglichkeiten und die damit jeweils verbundenen Rahmenbedingungen hinsichtlich technischer und wirtschaftlicher Anforderungen, die Randbedingungen hinsichtlich Betriebsführung der Speicher und Kriterien der Nutzung.

Medienformen**Literatur****Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

120 Stunden, davon 4 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Rechtliche und wirtschaftliche Grundlagen Foundations of Law and Economy

Modulnummer 5520	Kürzel RWG	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 6 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 5. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Dipl.-Ing. (FH) Achim Klippel, Prof. Dr. Egbert Hayessen, Martin Henschel

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende verstehen die grundlegenden Methoden und Werkzeuge der Betriebswirtschaft und können an fachlichen Diskussionen im Bereich betriebswirtschaftlicher Methoden teilnehmen. Weiterhin sind die Studierenden mit den allgemeinen Grundlagen des Rechts, des Privatrechts sowie des Umweltrechts vertraut und können an fachlichen Diskussionen in diesen Bereichen teilnehmen. Sie beherrschen den Umgang mit dem Gesetz und wissen, wo sie nachschlagen müssen, um auf Rechtsfragen Antworten zu finden. Sie sind in der Lage, einen mit Rechtsproblemen behafteten Lebenssachverhalt strukturiert und methodisch einer sachgerechten Lösung zuzuführen und haben die nötigen Grundkenntnisse in Bezug auf die praxisbezogene Umsetzung rechtlicher Vorgaben bzw. Ansprüche.

Die Studierenden haben ein Problembewusstsein hinsichtlich umweltrelevanter Rechtsfragen insbesondere im Hinblick auf die Verunreinigung der belebten Umwelt entwickelt und kennen die hier wichtigsten Gesetze. Sie sind in der Lage, einen konkreten Sachverhalt hinsichtlich typischer umweltrechtlicher Fragestellungen methodisch zu bewerten und haben auch in verfahrensrechtlicher Hinsicht die notwendigen Grundkenntnisse, um Gesetze und rechtliche Anliegen in der Praxis durch- bzw. umzusetzen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen wie die Bewertung von speziellen Fragestellungen oder Verfahrensfragen werden integriert erworben.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. bewertete Hausaufgabe o. bewertete Hausaufgabe u. Klausur (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180, davon 90 Präsenz (6 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 5522 Einführung in das Recht (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- 5522 BWL für Ingenieure (SU, 5. Sem., 2 SWS)
- 5522 Umweltrecht (SU, 5. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Einführung in das Recht
Introduction to Law

LV-Nummer 5522	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden sind mit den Grundlagen des Rechts insbesondere des Privatrechts vertraut. Sie beherrschen den Umgang mit dem BGB und können selbstständig mit Rechtsproblemen behaftete Lebenssachverhalte methodisch und argumentativ nachvollziehbar einer sachgerechten Lösung zuführen.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen des Rechts
- Einführung in das BGB Allgemeines Schuldrecht
- Einführung in das Sachenrecht
- Allgemeine Geschäftsbedingungen

Medienformen

Literatur

Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

BWL für Ingenieure

Business Management for Engineers

LV-Nummer

5522

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

5. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Angewandte Mathematik (B.Sc.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Egbert Hayessen

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Studierende verstehen die grundlegenden Methoden und Werkzeuge der Betriebswirtschaft und können an fachlichen Diskussionen im Bereich betriebswirtschaftlicher Methoden teilnehmen.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
- Investitionsrechnung
- Kosten-Erlösrechnung im Unternehmen
- Finanzierung (Eigen- und Fremdfinanzierung)
- Methoden aus dem Bereichen Organisation, Logistik, Produktion, Absatz, Personal & Organisation

Medienformen**Literatur**

- Vorlesungsskript
- Wöhe, G., et al., Neueste Ausgabe, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre
- Schmidt, Reinhard, Neueste Auflage, Investition und Finanzierung.
- Grundlagenbücher "BWL für Ingenieure"

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Umweltrecht
Environmental Law

LV-Nummer 5522	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Martin Henschel

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden haben ein Problembewusstsein hinsichtlich umweltrelevanter Rechtsfragen insbesondere im Hinblick auf die Verunreinigung der belebten Umwelt entwickelt und kennen die hier wichtigsten Gesetze. Sie sind in der Lage, einen konkreten Sachverhalt hinsichtlich typischer umweltrechtlicher Fragestellungen methodisch zu bewerten und haben auch in verfahrensrechtlicher Hinsicht die notwendigen Grundkenntnisse, um Gesetze und rechtliche Anliegen in der Praxis durch- bzw. umzusetzen.

Themen/Inhalte der LV

- Rechtliche Prinzipien, Instrumente und Strategien zum Umweltschutz
- Einblick in den verfassungsrechtlichen und völkerrechtlichen Umweltschutz
- strafrechtliche sowie privatrechtliche Haftung für Umweltschäden
- Grundkenntnisse zu den wichtigsten Umweltgesetzen (v.a. Abfallrecht, Immissionsschutzrecht, Bodenrecht, Wasserrecht sowie Gesetze zum Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen)
- Rechtsdurchsetzung, Verfahrensfragen und Vorgehensweisen
- Vertiefung der rechtswissenschaftlichen Fallbearbeitungstechnik

Medienformen

Literatur

Gesetzestexte Umweltrecht: Beck-Texte im dtv, ISBN 978-3-423-05533-8

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Auswahl aus dem Wahlpflichtkatalog SEM
Optional catalogue

Modulnummer
130

Kürzel

Modulverbindlichkeit

Modulbenotung
Benotet (differenziert)

Arbeitsaufwand
25 CP, davon SWS

Dauer
1 Semester

Häufigkeit

Sprache(n)

Fachsemester
4. - 6. (empfohlen)

Prüfungsart

Leistungsart

Modulverwendbarkeit
Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)
Prof. Dr. Harald Klausmann, Prof. Dr. Birgit Scheppat

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen
Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)
Die Fach- und Methodenkompetenzen werden in den jeweiligen Modulen im Katalog beschrieben.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)
Die Fachunabhängige Kompetenzen werden in den jeweiligen Modulen im Katalog beschrieben.

Prüfungsform

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)
750, davon 0 Präsenz (SWS) 750 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)
0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)
750 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Modul

Anlagen- und Kraftwerkstechnik (Power-) Plant Technology

Modulnummer 5610	Kürzel AKT	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Harald Klausmann

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden kennen und verstehen aktuelle anlagentechnische Konzepte zur Energiewandlung.

Sie können die Wirtschaftlichkeit verschiedener Anlagenkonzepte bewerten.

Sie sind in der Lage, Stoff- und Energieströme in Unternehmen zu analysieren und Verbesserungspotenziale zu erkennen und aufzuzeigen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden reflektieren die Notwendigkeit einer gesicherten preiswerten Energieversorgung.

Prüfungsform

mündliche Prüfung o. Klausur (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

120, davon 60 Präsenz (4 SWS) 60 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 5612 Anlagen- und Kraftwerkstechnik (Ü, 5. Sem., 2 SWS)
- 5612 Anlagen- und Kraftwerkstechnik (SU, 5. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Anlagen- und Kraftwerkstechnik
(Power-) Plant Technology

LV-Nummer 5612	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Übung	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Übung	Unter-	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Jens Thiel

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden kennen und verstehen aktuelle anlagentechnische Konzepte zur Energiewandlung. Sie können die Wirtschaftlichkeit verschiedener Anlagenkonzepte bewerten. Sie sind in der Lage, Stoff- und Energieströme in Unternehmen zu analysieren und Verbesserungspotenziale zu erkennen und aufzuzeigen.

Themen/Inhalte der LV

- Analyse der Stoff- und Energieströme in Unternehmen
- Kennenlernen verschiedener anlagentechnischer Konzepte zur Kombination von Kraft, Wärme und Kälte
- Effektivität und Wirtschaftlichkeit

Medienformen

Literatur

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Übung

Anmerkungen

Modul

Grundlagen Elektrotechnik III Fundamentals of Electrical Engineering III

Modulnummer 5620	Kürzel EV	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit nur im Wintersemester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Volker Pitz

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende erlernen das Wissen und üben, verschiedene Ansätze/Verfahren im Bereich der Berechnung von Drehstromnetzen, Transformatoren und Ausgleichsvorgängen in elektrischen Netzen anzuwenden. Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls haben Studierende eine fundierte Wissensbasis über Drehstromnetze, Transformatoren und Ausgleichsvorgänge in elektrischen Netzen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen wie kritisches Hinterfragen und eigenständige Bewertung elektrotechnischer Sachverhalte werden integriert erworben.

Prüfungsform

Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 45 Präsenz (3 SWS) 105 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

45 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Grundlagen der Elektrotechnik III (SU, 5. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der Elektrotechnik III

Fundamentals of Electrical Engineering III

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur im Wintersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Volker Pitz

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Drehstromnetze: Begriffe und Berechnung, Zeigerdiagramm, Drehvektoren, Sternschaltung und Dreieckschaltung, Leistung im Drehstromsystem
- Transformatoren: Ersatzschaltungen und idealisierte Modelle, Bestimmung der Parameter, Drehstromtransformatoren
- Ausgleichsvorgänge in Gleich- und Wechselstromnetzen mit mehreren Energiespeichern

Medienformen

Power-Point-Präsentation, Tafel

Literatur

- Albach, Manfred: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Pearson Studium.
- Albach, Manfred: Grundlagen der Elektrotechnik 2, Pearson Studium.
- Marinescu, M; Winter, J.: Grundlagenwissen Elektrotechnik: Gleich-, Wechsel- und Drehstrom, Vieweg.
- H. Clausert, G. Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 2. De Gruyter Oldenbourg.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Auswahl aus dem Wahlpflichtkatalog Antriebe / Elektrische Anlagen und Netze / Leistungselektronik

Optional catalogue propulsion Technology / Electrical systems and networks / Power electronics

Modulnummer 140	Kürzel	Modulverbindlichkeit	Modulbenotung Benotet (differenziert)
---------------------------	---------------	-----------------------------	---

Arbeitsaufwand 8 CP, davon SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n)
--	----------------------------	-------------------	-------------------

Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart	Leistungsart
--	--------------------	---------------------

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Harald Klausmann, Prof. Dr. Birgit Scheppat

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)
Die Fach- und Methodenkompetenzen werden in den jeweiligen Modulen im Katalog beschrieben.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Fachunabhängigen Kompetenzen werden in den jeweiligen Modulen im Katalog beschrieben.

Prüfungsform

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 0 Präsenz (SWS) 240 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

240 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Modul

Umweltsysteme

Environmental Information Systems

Modulnummer
5630

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Variabel wegen Mehrfach-
verwendung

Modulbenotung
Benotet (differenziert)

Arbeitsaufwand
7 CP, davon 7 SWS

Dauer
2 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
5. - 6. (empfohlen)

Prüfungsart
Kombinierte Modulprüfung

Leistungsart
Prüfungsleistung

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Götz

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Windows Grundkenntnisse

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende

- erlernen die Funktionsweise und Anwendung von Abluftreinigungsverfahren wie Gegenstromwäscher und Biofilter
- erwerben Fachkompetenz im Umgang mit Messgeräten wie Flammenionisationsdetektor, Klimamessgerät, Differenzdruckmanometer und Prandtl Staurohr
- haben eine fundierte Wissensbasis in der Immissionsmesstechnik und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung
- besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden im Bereich der Immissionsmesstechnik zu verstehen, anzuwenden und zu beurteilen
- lernen, Konzepte zur Lösung von Problemen im Bereich der Umweltinformationssysteme zu konstruieren und zu implementieren

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden sind in der Lage, umwelttechnische Zusammenhänge zu erkennen, zu dokumentieren und zu bewerten. Durch Praktika und Laborveranstaltungen sind sie in der Lage, in Gruppenarbeiten fachliche Standpunkte zu diskutieren.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. bewertete Hausaufgabe u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. bewertete Hausaufgabe u. Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

210, davon 105 Präsenz (7 SWS) 105 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Praktische Arbeit (P) wird "Mit Erfolg teilgenommen" (MET) bewertet.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 5632 Immissionsmesstechnik (P, 5. Sem., 1 SWS)
- 5632 Immissionsmesstechnik (SU, 5. Sem., 1 SWS)
- 5632 Umweltinformationssysteme (P, 5. Sem., 2 SWS)
- 5632 Emissionsmesstechnik (P, 6. Sem., 1 SWS)
- 5632 Emissionsmesstechnik (SU, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Immissionsmesstechnik

Ambient Air Quality Monitoring and Assessment

LV-Nummer

5632

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Fachsemester

5. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Unter-

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dr. Stefan Jacobi

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Grundlagen der Chemie / Physik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende

- haben eine fundierte Wissensbasis in der Immissionsmesstechnik und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.
- besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden im Bereich der Immissionsmesstechnik zu verstehen, anzuwenden und zu beurteilen.

Themen/Inhalte der LV

- Begriffe und Definitionen
- Gesetzliche Grundlagen
- Thermodynamische Grundlagen
- Immissions- und Wirkkataster
- Grundlagen der Immissionsmesstechnik
- Verfahren der Ausbreitungsrechnung
- Immissionsmessverfahren Kalibrierung und Qualitätssicherung
- Grundlagen der Auswertung und Beurteilung von Immissionsmessergebnissen
- Grundlagen zum Klimawandel und zur Modellierung
- Luftqualitätsmessnetz
- Technische und organisatorische Maßnahmen zur Qualitätssicherung
- Messung organischer und anorganischer Luftschadstoffe
- Prüfung und Kalibrierung von Luftschadstoffanalysatoren
- Herstellung von Prüfgasen
- Messung der Feinstaubbelastung
- Erfassung der Ozonbelastung
- Rückführung auf primäre Standards
- Erhebung und Bewertung von Inhaltstoffen im Schwebstaub und im Staubbiederschlag
- Erstellung eines Berichts

Medienformen

Literatur

Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Umweltinformationssysteme
Environmental Information Systems

LV-Nummer 5632	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Götz

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Windows Grundkenntnisse

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende lernen, Konzepte zur Lösung von Problemen im Bereich Umweltinformationssysteme zu konstruieren und zu implementieren.

Themen/Inhalte der LV

- UIS-Grundlagen (Geodätische Bezugssysteme, Koordinatensysteme, Geodaten, digitale Karten)
- Arbeiten mit GIS-Software anhand exemplarischer Einsatzbeispiele (z. B. Umwelt-Katastersysteme, Interpolation von Messdaten, Umwelt-Planung)
- Betriebliche Umweltinformationssysteme (z.B. Chemikalienmanagement, Stoffstromanalyse-Software)

Medienformen

Literatur

- Skript zur Lehrveranstaltung
- Ralf Bill: Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Verlag Wichmann
- Resnik, Bill: Vermessungskunde für den Planungs-, Bau- und Umweltbereich, Verlag Wichmann

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Emissionsmesstechnik

Emission Measurement Technology

LV-Nummer

5632

Kürzel**Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Unter-

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Jürgen Ernst Prediger, Prof. Dr.-Ing. Franjo Sabo

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Grundkenntnisse der Chemie, Physik und Verfahrenstechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende

- erlernen die Funktionsweise und Anwendung von Abluftreinigungsverfahren wie Gegenstromwäscher und Biofilter.
- erwerben Fachkompetenz im Umgang mit Messgeräten wie Flammenionisationsdetektor, Klimamessgerät, Differenzdruckmanometer und Prandtl Staurohr.

Themen/Inhalte der LV

- Begriffe und Definitionen
- Thermodynamische Grundlagen
- Strömungsmechanische Grundlagen
- Gesetzliche Rahmenbedingungen
- Erfassung allgemeiner Abluftparameter
- Messung verschiedener fester und gasförmiger Luftschadstoffe
- Verschiedene Luftmesstechniken
- Geruchsmessung
- Erfassung von Geruchsemissionen durch Begehung
- Erfassung diffuser Emissionen
- Erfassung von Keimemissionen

Medienformen**Literatur**

Manuskript, Praktikumsanleitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Vertiefung Regenerative Energien Renewable Energy - Advanced Course

Modulnummer 5640	Kürzel VRE	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 8 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Harald Klausmann

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende werden in die Lage versetzt, die Umwandlung von solarer Strahlungsenergie und Windenergie in elektrische Energie umfassend zu verstehen und deren Wirtschaftlichkeit zu beurteilen. Sie kennen den Aufbau unterschiedlicher Solarmodule, können deren Verschaltung und Schutz konzipieren und passende Netzeinspeise-Wechselrichter auswählen. Sie können geeignete Netzeinspeisepunkte benennen, kennen die Arbeitsweise der Wechselrichter und können wesentliche Komponenten dieser Geräte auslegen. Bezüglich der Windenergie sind die Studierenden in der Lage, sowohl die Steuerung und Regelung, als auch den Generator einer Windenergieanlage konzipieren und auslegen zu können. Dazu werden vertiefte Kenntnisse in der Regelung von Windenergieanlagen sowie in der elektrischen Energiewandlung vermittelt.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden
- Arbeitsergebnisse nach wissenschaftlichen Maßstäben zu dokumentieren und zu präsentieren
- in fachlichen Diskussionen bzw. in Gruppenarbeiten im Rahmen des Seminaristischen Unterrichts Feedback zu geben
- die Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt zu beurteilen

Prüfungsform

Vorleistung Referat/Präsentation u. Fachgespräch u. Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 120 Präsenz (8 SWS) 120 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 5642 Windenergie (SU, 5. Sem., 4 SWS)
- 5642 Photovoltaik (SU, 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Windenergie
Wind Power

LV-Nummer 5642	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

M.Sc.-Ing. César Augusto Quintero Marrone

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende werden in die Lage versetzt, die Umwandlung von Windenergie in elektrische Energie umfassend zu verstehen und deren Wirtschaftlichkeit zu beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage, sowohl die Steuerung und Regelung, als auch den Generator einer Windenergieanlage konzipieren und auszulegen. Dazu werden vertiefte Kenntnisse in der Regelung von Windenergieanlagen sowie in der elektrischen Energiewandlung vermittelt.

Themen/Inhalte der LV

Synchron- und Asynchrongeneratoren (Überblick), elektrische Hilfsantriebe von Windkraftanlagen, Sensoren für Wind, Temperatur und Drehzahl, Steuerungssysteme, Blitz- und Überspannungsschutz, Erregersysteme, Frequenzrichter, Berechnung von Netzurückwirkungen, Netzwerke zur Datenkommunikation, LWL-Kommunikationstechnik, Systemdienstleistungen im Stromversorgungsnetz, Aufbau von Inselnetzen mit Windenergieanlagen, Betriebstechnik für Windenergieanlagen

Medienformen

Präsentationsfolien, Skript, Fachgespräch

Literatur

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Photovoltaik
Photovoltaics

LV-Nummer 5642	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Ing. Alexander Espenschied

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende werden in die Lage versetzt, die Umwandlung von solarer Strahlungsenergie in elektrische Energie umfassend zu verstehen und deren Wirtschaftlichkeit zu beurteilen. Sie kennen den Aufbau unterschiedlicher Solarmodule, können deren Verschaltung und Schutz konzipieren und passende Netzeinspeise-Wechselrichter auswählen. Sie können geeignete Netzeinspeisepunkte benennen, kennen die Arbeitsweise der Wechselrichter und können wesentliche Komponenten dieser Geräte auslegen.

Themen/Inhalte der LV

- Physik der fotoelektrischen Energiewandlung,
- Zellenfertigung, Modulfertigung,
- Kennlinien und Verschaltung von PV-Modulen,
- MPP-Regelung,
- Überspannungsschutz,
- Trafo- und trafofreie Wechselrichter,
- Einsatz unterschiedlicher Halbleitertypen,
- Netzurückwirkungen.
- Planungsverfahren und Wirtschaftlichkeitsberechnung für Großanlagen

Medienformen

Folien, Tafelanschrieb, Skript, Fachdiskussion

Literatur

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Projekt
Project Work

Modulnummer 5650	Kürzel Pro	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch und Englisch
Fachsemester 6. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende

- besitzen eine fundierte Wissensbasis über die Instrumentarien zur Planung, Durchführung und Analyse von Projekten.
- sind in der Lage, erlernte Fachkenntnisse anzuwenden und praktische Problemstellungen zielorientiert in Gruppen zu bearbeiten und vor Fachleuten argumentativ zu verteidigen. Hierfür verfügen sie über Methoden- und Sozialkompetenzen und können Verantwortung im Team übernehmen. Problemstellungen und Lösungsansätze können unter wissenschaftlichen und gesellschaftspolitischen Erkenntnissen beurteilt werden.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- selbstständig Fragestellungen zu technischen Sachverhalten zu entwickeln und zu bearbeiten
- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden
- Arbeitsergebnisse nach wissenschaftlichen Maßstäben zu dokumentieren und zu präsentieren

Die Studierenden erwerben in der Gruppenarbeit die Fähigkeit

- zur Empathie, zur Vermittlung eigener fachbezogener Positionen und zur Kompromissbereitschaft gegenüber anderen Gruppenmitgliedern.
- einen professionellen Umgang mit Konflikten umzusetzen und eine konstruktive Lösung zu erreichen

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. praktische/künstlerische Tätigkeit

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 45 Präsenz (3 SWS) 105 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

45 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 5652 Projekt (Proj, 6. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Projekt
Project Work

LV-Nummer 5652	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Projekt	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Projekt	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende

- sind in der Lage, erlernte Fachkenntnisse anzuwenden und praktische Problemstellungen zielorientiert in Gruppen zu bearbeiten und vor Fachleuten argumentativ zu verteidigen.
- verfügen über Methoden- und Sozialkompetenzen und können Verantwortung im Team übernehmen. Problemstellungen und Lösungsansätze können unter wissenschaftlichen und gesellschaftspolitischen Erkenntnissen beurteilt werden.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen des Projektmanagements
- Projektorganisation
- Projektplanung
- Projektsteuerung
- Risikoanalyse
- Projektabschluss

Medienformen

Vorträge, Diskussionen, praktische Arbeit

Literatur

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 3 SWS als Projekt

Anmerkungen

Modul

Antriebe (MEC)
Propulsion Technology

Modulnummer 3620	Kürzel	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 7 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Studienleistung und Prüfungsleistung ergänzen sich in didaktischer und fachlicher Hinsicht.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Christian Jochum, Prof. Dr. Harald Klausmann

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Die Befähigung zur Anwendung antriebstechnischer Grundkenntnisse und zur Beurteilung elektrotechnischer, informationstechnischer und maschinenbaulicher Fragestellungen (Automatisierung).
- Weiterhin die Befähigung zum Erkennen von Systemzusammenhängen und zur Kommunikation antriebstechnischer Themen mit technisch orientierten Kommilitonen und Kollegen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Befähigung zur Abschätzung der Folgen technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt, insbesondere auf dem Gebiet der Mobilität und der industriellen Antriebstechnik.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 105 Präsenz (7 SWS) 135 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 3621 Antriebstechnik (SU, 5. Sem., 3 SWS)
- 3622 Aktorik/Elektrische Antriebstechnik (SU, 5. Sem., 3 SWS)
- 3622 Aktorik/Elektrische Antriebstechnik (P, 5. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Antriebstechnik

Drive Systems

LV-Nummer 3621	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur im Wintersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Mechatronik (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Christian Jochum

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Module Mechanische Bauelemente, Technische Mechanik, Elektrotechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur Analyse/Entwicklung von mechanischen, fluiden und elektrischen Leistungswandlern im Maschinenbau-Umfeld (Funktion, Leistungsentwicklung, Wirkungsgrade, etc.).

Themen/Inhalte der LV

- Grundsätzlicher Aufbau von Antriebssträngen
- Schnittstelle Arbeitsmaschine – Antrieb
- Bewegungs- und Belastungsgrößen
- Verlustleistung, Wirkungsgrad, Erwärmung, Wandlung
- Mechanische und Fluidische Antriebe (Überblick, Aufbau, Eigenschaften, Betriebsverhalten, Steuerungs- und Regelungsmöglichkeiten, Anwendungsbeispiele)
- Elektrischer Antriebe (Überblick, Aufbau, Eigenschaften, Betriebsverhalten, Steuerungs- und Regelungsmöglichkeiten, Anwendungsbeispiele)

Medienformen

- Beamer
- PowerPoint-Präsentation
- Lehrvideos
- Tafelanschrieb
- Anschauungsmuster

Literatur

Nachschlagewerke für das gesamte Fachgebiet:

1. Dubbel Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag Berlin
2. Czichos Hütte Die Grundlagen der Ingenieurwissenschaften, Springer-Verlag Berlin
3. Dittrich und Schumann - Anwendungen der Antriebstechnik, Band III: Getriebe, Krausskopf-Vlg Mainz

Literatur zu Mechanischen Antrieben:

4. Loomann Zahnradgetriebe, Springer-Verlag Berlin
5. H. W. Müller Die Umlaufgetriebe, Springer-Verlag Berlin
6. W. Funk Zugmittelgetriebe, Springer-Verlag Berlin

Literatur zu Fluidischen Antrieben:

7. Matthies Einführung in die Ölhydraulik, Teubner-Verlag Stuttgart
8. Murrenhoff Grundlagen der Fluidtechnik, Teil 1: Hydraulik, Eigenverlag Institut für fluidtechnische Antriebe und Steuerungen Aachen
9. Murrenhoff Grundlagen der Fluidtechnik, Teil 2: Pneumatik, Eigenverlag Institut für fluidtechnische Antriebe und Steuerungen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Aktorik/Elektrische Antriebstechnik

Actuator engineering and electrical propulsion systems

LV-Nummer 3622	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Harald Klausmann

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Elektrotechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Die Befähigung zur Anwendung von Grundkenntnissen über Elektrische Maschinen und deren typisches Einsatzfeld
- Weiterhin die Befähigung zum Erkennen von Systemzusammenhängen und zur Kommunikation von Themen der Elektrischen Antriebstechnik mit technisch orientierten Kommilitonen und Kollegen.

Themen/Inhalte der LV

- Physik linearer und rotierender Bewegungen
- Grundlagen, Aufbau, Betriebsverhalten und Einsatzgrenzen elektrischer Maschinen bei Netz- und Umrichterbetrieb
- Piezo-, Thermo-, und andere Antriebe
- Das Antriebssystem als Regelkreis
- Wirkungsgrade und Ökonomie
- Projektierung und Antriebsauslegung

Medienformen

- Beamer
- PowerPoint-Präsentation
- Lehrvideos
- Tafelanschrieb
- Anschauungsmuster

Literatur

Klausmann, Harald: Vorlesungsskript Elektrische Antriebstechnik / Aktorik KIS, HS RheinMain

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Vorleistung Praktische Tätigkeit u. Klausur o. Vorleistung Praktische Tätigkeit u. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform*)

sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Elektrische Anlagen und Netze Electrical systems and networks

Modulnummer 5710	Kürzel EAN	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 6 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Volker Pitz

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls Elektrische Anlagen und Netze haben Studierende breite und integrierte Kenntnisse des Verhaltens elektrischer Versorgungsnetze und ihrer Anlagen im Normal- wie auch im Fehlerzustand und können relevante Informationen des Fachgebiets der elektrischen Energieversorgung bewerten und interpretieren.
- Sie besitzen die Fähigkeit, Methoden aus dem Bereich der Netzplanung anzuwenden.
- Studierende erlernen das Wissen und üben, verschiedene Ansätze/Verfahren im Bereich der Fehlerstromberechnungen und der geeigneten Auswahl elektrischer Betriebsmittel anzuwenden.
- Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Planung und Betriebsführung elektrischer Energienetze formulieren, weiterentwickeln und argumentativ verteidigen.
- Im Rahmen des Moduls erwerben Studierende die Fähigkeit, das eigene Wissen (vertikal, horizontal und lateral) zu vertiefen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen, wie kritisches Hinterfragen und eigenständige Bewertung bestehender Vorgaben und Regelwerke, werden integriert erworben.

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 90 Präsenz (6 SWS) 150 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 5712 Elektrische Anlagen und Netze (SU, 5. Sem., 4 SWS)
- 5712 Elektrische Anlagen und Netze Praktikum (P, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Elektrische Anlagen und Netze

Electrical Power Devices and Systems

LV-Nummer 5712	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Volker Pitz

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Mathematik II
- Mathematik I
- Grundlagen der Elektrotechnik I
- Grundlagen der Elektrotechnik III
- Grundlagen der Elektrotechnik II

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen haben Studierende eine fundierte Wissensbasis und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung über das Verhalten elektrischer Versorgungsnetze und ihrer Anlagen im Normal- wie auch im Fehlerzustand.
- Sie erwerben die Fähigkeit, Methoden aus dem Bereich der Netzplanung anzuwenden.
- Studierende erlernen das Wissen und üben, verschiedene Ansätze/Verfahren im Bereich der Fehlerstromberechnungen und der geeigneten Auswahl elektrischer Betriebsmittel anzuwenden.
- Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Planung und Betriebsführung elektrischer Energienetze formulieren, weiterentwickeln und argumentativ verteidigen.

Themen/Inhalte der LV

- Aufbau und Aufgaben elektrischer Versorgungsnetze
- Berechnung von Drehstromnetzen mit symmetrischen Komponenten
 - Selbst- und Koppelimpedanzen, Koordinatentransformation
 - Ersatzschaltungen für häufige Last- und Fehlerfälle
 - Betriebsmittelimpedanzen im Mit-, Gegen- und Nullsystem
- Fehlerfallberechnungen
 - Fehlerarten und -ursachen, relevante Fehlergrößen
 - Berechnung generatorferner und generatornaher Kurzschlüsse
 - Berechnung von Erdschlüssen und Doppelerdschlüssen
 - Erdfehlerfaktoren
- Betriebsmittel der elektrischen Energieversorgung
 - Generatoren und Erzeugungsanlagen
 - Transformatoren, Strom- und Spannungswandler
 - Freileitungen und Kabel
 - Schaltgeräte und Schaltanlagen
- Aspekte und Technik des Netzbetriebs
 - Netzstrukturen und Netzformen
 - Betriebszustände und Lastflüsse
 - Schutz und Leittechnik
 - Herausforderungen der Energiewende
 - Sicherheit

Medienformen

Skript, Präsentationsfolien, Videos

Literatur

Oeding, D.; Oswald, B.R.: Elektrische Kraftwerke und Netze. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Elektrische Anlagen und Netze Praktikum

Laboratory Electrical Power Devices and Systems

LV-Nummer 5712	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Volker Pitz

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Elektrische Anlagen und Netze
- Mathematik II
- Grundlagen der Elektrotechnik I
- Mathematik I
- Grundlagen der Elektrotechnik II
- Grundlagen der Elektrotechnik III

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung haben Studierende breite und integrierte Kenntnisse des Verhaltens elektrischer Versorgungsnetze und ihrer Anlagen im Normal- wie auch im Fehlerzustand.
- Sie üben und vertiefen ihre Fähigkeiten, Methoden aus dem Bereich der Netzplanung anzuwenden.
- Studierende üben, erlernte Ansätze/Verfahren im Bereich der Fehlerstromberechnungen anzuwenden.
- Studierende lernen, Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet elektrischer Energienetze zu formulieren, weiterzuentwickeln und argumentativ zu verteidigen.
- Im Rahmen des Praktikums erwerben Studierende die Fähigkeit, das eigene Wissen (vertikal, horizontal und lateral) zu vertiefen.

Themen/Inhalte der LV

- Versuch 1: Bestimmung von Transformatorimpedanzen: Aus Kurzschluss- und Leerlaufversuchen werden die Parameter der Ersatzschaltungen für Drehstromtransformatoren im Mit- und Nullsystem bestimmt.
- Versuch 2: Bestimmung von Leitungsparametern: Aus Kurzschluss- und Leerlaufversuchen werden die Parameter der Ersatzschaltungen für Drehstromfreileitungen im Mit- und Nullsystem bestimmt.
- Versuch 3: Fehler in Netzen mit isoliertem Sternpunkt oder Erdschlusskompensation: Messung der Strom- und Spannungsverhältnisse im Modellnetz bei Erdschluss und Doppelerdschluss und Vergleich der Ergebnisse mit berechneten Werten.
- Versuch 4: Fehler in Netzen mit niederohmiger oder strombegrenzender Sternpunkterdung: Messung der Strom- und Spannungsverhältnisse im Modellnetz bei einpoligen Kurzschlüssen und Vergleich der Ergebnisse mit berechneten Werten. Klassifizierung der Netze mit Hilfe des Erdfehlerfaktors.
- Versuch 5: Stromwandler: Untersuchung des Betriebs- und Übertragungsverhalten von Stromwandlern. Summen- und Differenzbildung von Strömen. Prinzip des Differentialschutzes.
- Versuch 6: Schutz bei indirektem Berühren - VDE 0100: Untersuchung der Auswirkungen von Körperschlüssen in elektrischen Verbrauchsgeräten, insbesondere im Hinblick auf gefährliche Körperströme und Berührungsspannungen.

Medienformen

Skript und Versuchsbeschreibungen, Präsentationsfolien

Literatur

Oeding, D.; Oswald, B.R.: Elektrische Kraftwerke und Netze. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Leistungselektronik Power Electronics

Modulnummer 5720	Kürzel LE	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 6 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Kombination einer prozessorientierten SL, die praktischen Bezug zur ergebnisorientierten PL hat.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Wilfried Attenberger, Modulhandbuch Testerin

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Grundlagen der Leistungselektronik. Sie haben einen Einblick in die verschiedenen aktiven und passiven Bauelemente. Insbesondere die Funktionsweise von Halbleiterbauelementen und die Dimensionierung von induktiven Bauelementen haben sie erfasst. Sie erwerben Kompetenzen im Entwurf und in der Berechnung von leistungselektronischen Schaltungen. Insbesondere die Grundsaltungen der unterschiedlichen Spannungswandler sind ihnen bekannt.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden gewinnen Erfahrung in der Auswahl der richtigen Modellierungstiefe für elektrotechnische Probleme im Bereich des ingenieurtechnischen Arbeitens.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240, davon 90 Präsenz (6 SWS) 150 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 5722 Leistungselektronik (V, 5. Sem., 4 SWS)
- 5721 Leistungselektronik Praktikum (P, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Leistungselektronik

Power Electronics

LV-Nummer

5722

Kürzel**Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 4 SWS als Vorlesung

Fachsemester

5. (empfohlen)

Lehrformen

Vorlesung

Häufigkeit

jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2020
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik - Time4ING (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Wilfried Attenberger

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

Leistungselektronische Bauelemente - Kenngrößen, Dimensionierung und parasitäre Effekte:

- passive Bauelemente: Induktivitäten Kapazitäten und Widerstände
- aktive Bauelemente: Dioden und Halbleiterschalter

Leistungselektronische Schaltungen:

- AC/DC Wandlung
- DC/DC Wandlung
- DC/AC Wandlung

Hier liegt der Fokus vor allem auf den konventionellen hart schaltenden Topologie.

Medienformen**Literatur**

- Johannes Specovius: Grundkurs Leistungselektronik
- Ulrich Schlenz: Schaltnetzteile und ihre Peripherie
- Rozanov: Power Electronics Basics

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Vorlesung

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Leistungselektronik Praktikum

Power Electronics Lab

LV-Nummer

5721

Kürzel**Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 2 SWS als Praktikum

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Praktikum

Häufigkeit**Sprache(n)****Verwendbarkeit der LV**

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2020
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik - Time4ING (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Wilfried Attenberger

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

Anwendung der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse bei dem Aufbau und der Vermessung der entsprechenden Schaltungen bzw. Bauteile.

Medienformen**Literatur**

Praktikumsbeschreibung

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Regenerative Energien I Renewable Energies I

Modulnummer 2710	Kürzel EnS	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4.5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur Beurteilung der Möglichkeiten und Grenzen zur Energiegewinnung, -speicherung und -verteilung. Sie können Potentiale und Risiken bei der Nutzung regenerativer Energien beurteilen. Die Studierenden können die Energieeffizienz verschiedener Energiewandlungssysteme berechnen und vergleichen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

- Die Studierenden können in einem dynamischen Themengebiet aktuelle Informationen aus Fachliteratur recherchieren.
- Sie sind in der Lage, Informationen fundiert zu bewerten.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. Klausur o. Ausarbeitung/Hausarbeit o. Fachgespräch u. Klausur (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 67.5 Präsenz (4.5 SWS) 82.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

67.5 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

82.5 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 2712 Blockheizkraftwerke (P, 4. Sem., 0.5 SWS)
- 2712 Blockheizkraftwerke (V, 4. Sem., 2 SWS)
- 2712 Energiewirtschaft (SU, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Blockheizkraftwerke

Co-Generation

LV-Nummer 2712	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 0.5 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Vorlesung, Praktikum	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Ing. Hans Hermann Freischlad, Prof. Dr. Harald Klausmann

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Modul Wärme-Strömungslehre

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden sind in der Lage - Bestehende Heizungs- und Stromversorgungsanlagen technisch zu beurteilen - Die Wirtschaftlichkeit der Anlagen im Bestand zu beurteilen - Die technische Integration von BHKW-Modulen zu planen - die Wirtschaftlichkeit der neu geplanten bzw. erweiterten Systeme zu prognostizieren

Themen/Inhalte der LV

- Kraft-/Wärmekopplung
- Bilanzen (Energie, CO₂, ...)
- Kosten und Erträge
- Einsatz erneuerbarer Energien in BHKW
- Besonderheiten und Anforderungen an elektrische Maschinen für KWK
- Besonderheiten und Rahmenbedingungen BHKW in Heizanlagen

Medienformen

Literatur

- Vorlesungsscript
- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Vorlesung, 0.5 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Energiewirtschaft

Energy Management

LV-Nummer

2712

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

nur im Sommersemester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Birgit Scheppat

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Modul Wärme-Strömungslehre

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Primär-/Endenergie/Energieformen/Energiewandlung
- Energieverteilung
- Speicherung
- Netze, positive, negative Minutenreserve
- Energieträger (Wasserstoff, Erdgas, Biogas, Wasser, Wind, Sonne, ...)
- CO₂ (Entstehung, Bilanzierung, CCS)

Medienformen**Literatur**

- Vorlesungsskript
- Zahoransky, Energietechnik, Vieweg-Verlag
- Heinloth, Die Energiefrage, Vieweg-Verlag
- BWK (Zeitschrift)

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Regenerative Energien II Renewable Energies II

Modulnummer 2720	Kürzel ERE	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4.5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur Beurteilung der Möglichkeiten und Grenzen zur Energiegewinnung, -speicherung und -verteilung. Sie können Potentiale und Risiken bei der Nutzung regenerativer Energien beurteilen. Die Studierenden können die Energieeffizienz verschiedener Energiewandlungssysteme berechnen und vergleichen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

- Die Studierenden können in einem dynamischen Themengebiet aktuelle Informationen aus Fachliteratur recherchieren.
- Sie sind in der Lage, Informationen fundiert zu bewerten.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit o. Klausur o. Ausarbeitung/Hausarbeit u. Fachgespräch o. Ausarbeitung/Hausarbeit u. Klausur (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 67.5 Präsenz (4.5 SWS) 82.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

67.5 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

82.5 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 2722 Solarenergie (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- 2722 Solarenergie (P, 4. Sem., 0.5 SWS)
- 2722 Wind-/Wasserkraft (V, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Solarenergie

Solar Energy

LV-Nummer

2722

Kürzel**Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 0.5 SWS als Praktikum

Fachsemester

4. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Häufigkeit

Unter- nur im Sommersemester

Sprache(n)**Verwendbarkeit der LV**

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Werner Eißler, Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Modul Wärmeübertragung Strömungslehre, Modul Wärmelehre

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden erarbeiten sich Fähigkeiten, die Funktionalität von Anlagen zu beurteilen, die solare Einstrahlung in Nutzenergie zu wandeln. Sie wissen, welche grundsätzlichen Möglichkeiten es gibt, die Effizienz solcher Anlagen zu steigern.

Themen/Inhalte der LV

- Sonneneinstrahlung
- Solarthermie (einschl. solarer Kraftwerke und solarer Kühlung)
- Photovoltaik
- Speicherung
- Rentabilität

Medienformen**Literatur**

- Vorlesungsskript
- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 0.5 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Wind-/Wasserkraft

Wind-/Water Energy

LV-Nummer 2722	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Vorlesung	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Björn-Christian Will, Prof. Dr.-Ing. Alexander Zopp

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlegendes physikalisches Verständnis, mathematische Grundlagen

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Kenntnis der Anwendungsgebiete von Wind- und Wasserkraftanlagen
- Kenntnis der verschiedenen Bauarten und deren Eignung
- Verständnis der Energieumsetzung in Wind- und Wasserkraftanlagen
- Kenntnis der Verluste bei Wind- und Wasserkraftanlagen
- Verständnis umweltpolitischer Aspekte

Themen/Inhalte der LV

- Anwendungsgebiete von Wind- und Wasserkraft
- Beschreibung der verschiedenen Bauarten und deren Eignung
- Vergleich der Leistungsdichten und Energieumsetzung
- Verluste und Betriebsverhalten
- Technische Aspekte des Betriebs von Wind- und Wasserkraftanlagen
- Elektrische Maschinen für Wind- und Wasserkraftanlagen
- Pumpspeicherkraftwerke
- Umweltpolitische Aspekte

Medienformen

Literatur

- Vorlesungsskript
- Giesecke/Mosonyi: Wasserkraftanlagen, Springer-Verlag
- Gasch/Twele: Wind Power Plants, Springer-Verlag
- Zahoransky: Energietechnik, Vieweg+Teubner Verlag
- Jarass: Windenergie, Springer-Verlag

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Vorlesung

Anmerkungen

Modul

Informatik in der Mechatronik Computer Science

Modulnummer 3430	Kürzel INF	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierte SL ergänzt didaktisch die ergebnisorientierte PL.

Modulverantwortliche(r)

M.Sc. Visar Januzaj

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Einführung in die Programmierung

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in der Anwendung der Prinzipien der Objektorientierung und der systematischen objektorientierten Softwareentwicklung und in die modellbasierte Software- und Systementwicklung. Darüber hinaus besitzen die Studierenden Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.

Im Rahmen des Moduls erwerben Studierende Fachkompetenzen in den Themen objektorientierte Programmierung und modellbasierte Softwareentwicklung.

Studierende können Methoden zur Planung und Realisierung von objektorientierten Software entwerfen und erarbeiten. Studierende können verschiedene Ansätze zum Entwurf und zur Entwicklung von komplexen Systemen anwenden.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul werden die Studierenden

- in der Lage sein, Problemstellungen einzugrenzen und strukturierte/kreative Problemlösungen zu erzielen (im Rahmen des Praktikums).
- mit wissenschaftlichen Definitionen und Begriffen sowie mit abstrakten Methoden gezielt umgehen können.
- in der Lage sein, das angeeignete Wissen und praktische Problemlösungen auf ähnliche Problemstellungen zu übertragen (Praktikum) und neue, vergleichbare Aufgabenstellungen zu bearbeiten (Prüfung).
- Selbstkompetenzen, soziale und kommunikative Kompetenzen, wie Kooperationsfähigkeit, Teamfähigkeit und Anpassungsfähigkeit, erwerben (durch Zusammenarbeit in den Praktika).
- Lösungsansätze erarbeiten und weiterentwickeln und sich mithilfe weiterführender Literatur auch in schwierige Aufgaben einarbeiten können.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 3431 Objektorientierte Programmierung Praktikum (P, 4. Sem., 2 SWS)
- 3432 Objektorientierte Programmierung (SU, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Objektorientierte Programmierung Praktikum Object-Oriented Programming

LV-Nummer 3431	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr. Thomas Hoch, M.Sc. Visar Januzaj, Prof. Dr. Andreas Zinnen

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Informatik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden haben eine fundierte Wissensbasis in der Anwendung der Prinzipien der Objektorientierung und der systematischen objektorientierten Softwareentwicklung.

Die Studierenden erwerben Fachkompetenzen in das Thema objektorientierte Programmierung.

Die Studierenden können Methoden zur Planung und Realisierung von objektorientierten Software entwerfen und erarbeiten. Sie können an fachlichen Diskussionen im Bereich objektorientierte Softwareentwicklung für Ingenieurinnen und Ingenieure teilnehmen.

Themen/Inhalte der LV

- Klassen und Objekte: Attribute, Methoden, Konstruktoren und Destruktoren
- Vererbung und Polymorphie: Hierarchie der Oberklassen und Unterklassen, Konstruktorketten, Sichtbarkeit bei Vererbungen, Methoden Überschreibung
- UML (Klassendiagramme)
- Operatoren Überladung
- Dateioperationen (schreiben und lesen)
- Statische Methoden
- Mehrfache Abhängigkeiten
- Threads
- Dynamische Bibliotheken (erstellen und verwenden)
- Fehlerbehandlung (Exceptions)
- Nützliche Klassen der Standardbibliothek

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Vorlesungsfolien/-skript
- Bjarne Stroustrup: Die C++-Programmiersprache : aktuell zum C++11-Standard, München, Hanser, 2015
- Ulrich Breymann: Der C++-Programmierer : C++ lernen - professionell anwenden - Lösungen nutzen - aktuell zu C++17, München, Hanser, 2017

Weiterführende Literatur zur objektorientierten Programmierung (wird wegen Aktualität des Themas jedes Semester bekanntgegeben)

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit o. Kurztest [MET] *(Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)*

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Objektorientierte Programmierung

Object-Oriented Programming

LV-Nummer

3432

Kürzel**Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr. Thomas Hoch, M.Sc. Visar Januzaj, Prof. Dr. Andreas Zinnen

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Informatik
- Einführung in die Programmierung

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden haben eine fundierte Wissensbasis in der Anwendung der Prinzipien der Objektorientierung und der systematischen objektorientierten Softwareentwicklung.

Die Studierenden erwerben Fachkompetenzen in das Thema objektorientierte Programmierung.

Die Studierenden können Methoden zur Planung und Realisierung von objektorientierten Software entwerfen und erarbeiten. Sie können an fachlichen Diskussionen im Bereich objektorientierte Softwareentwicklung für Ingenieurinnen und Ingenieure teilnehmen.

Themen/Inhalte der LV

- Klassen und Objekte: Attribute, Methoden, Konstruktoren und Destruktoren
- Vererbung und Polymorphie: Hierarchie der Oberklassen und Unterklassen, Konstruktorketten, Sichtbarkeit bei Vererbungen, Methoden Überschreibung
- UML (Klassendiagramme)
- Operatoren Überladung
- Dateioperationen (schreiben und lesen)
- Statische Methoden
- Mehrfache Abhängigkeiten
- Threads
- Dynamische Bibliotheken (erstellen und verwenden)
- Fehlerbehandlung (Exceptions)
- Nützliche Klassen der Standardbibliothek

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

- Vorlesungsfolien/-skript
- Bjarne Stroustrup: Die C++-Programmiersprache : aktuell zum C++11-Standard, München, Hanser, 2015
- Ulrich Breymann: Der C++-Programmierer : C++ lernen - professionell anwenden - Lösungen nutzen - aktuell zu C++17, München, Hanser, 2017

Weiterführende Literatur zur objektorientierten Programmierung (wird wegen Aktualität des Themas jedes Semester bekanntgegeben)

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Bildschirmtest o. Klausur (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Computer Netzwerke I Computer Networking I

Modulnummer 3110	Kürzel	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Kombination einer prozessorientierten SL, die praktischen Bezug zur ergebnisorientierten PL hat

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende besitzen die Fähigkeit, die Prinzipien des Aufbaus von Computernetzen und deren Funktionsweise zu verstehen, zu analysieren und zu bewerten. Dies gilt insbesondere für die folgenden Prinzipien und Funktionsweisen:

- Aufbau von Netzwerksoft- und Hardware in Schichten (Layer)
- Aufgaben und prinzipielle Funktionsweise von Netzwerkprotokollen
- offene Standardisierungsprozesse für Netzwerkprotokolle (Request for Comments, RFC)
- Leistungsmerkmale von Computernetzen (Delay bzw. Latenz, Zuverlässigkeit der Datenübertragung, verfügbare Bandbreite)
- Funktionen von Netzwerkkomponenten (Server zur Bereitstellung von Netzwerkfunktionalität, Router, Switch, Firewall, etc.)

Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls haben Studierende breite und integrierte Kenntnisse der in IP-basierten Computernetzen verwendeten Netzwerkprotokolle und Netzwerkkomponenten und verstehen ihre Funktionsweise. Sie können den Kommunikationsablauf der unterschiedlichen Netzwerkprotokolle durch den Einsatz von Analysetools (sog. Networksniffer) analysieren und somit fehlerhafte oder ungewollte Kommunikationsabläufe (z.B. bei Angriffen) erkennen und beheben oder Fehlfunktionen von Netzwerkanwendungen systematisch analysieren und beheben. Die Studierenden können Gefahren für den Anwender (z.B. fehlende Privatsphäre, Möglichkeiten von Angriffen) erkennen und beurteilen. Im Rahmen des Moduls erwerben Studierende die Fähigkeit, das eigene Wissen zu vertiefen. Sie sind in der Lage relevante Informationen aus dem Bereich „Computernetze“ zu recherchieren, zu bewerten und zu interpretieren. Sie erwerben Kenntnisse, um unter Berücksichtigung gesellschaftlicher, wissenschaftlicher und ethischer Erkenntnisse wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten. Studierende können fachbezogene Positionen und Problemlösungen formulieren und argumentativ verteidigen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

- Die Studierenden können selbstständig aktuelle Informationen in einem sich schnell ändernden Themengebiet recherchieren.
- Sie sind in der Lage, Informationen auf ihre Aktualität hin zu beurteilen.
- Sie können relevante Informationen aus englischsprachiger Fachliteratur entnehmen.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 75 Präsenz (5 SWS) 75 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 3111 Computer Networking I Projekt (Proj, 4. - 6. Sem., 1 SWS)
- 3112 Computer Networking I (SU, 4. - 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Computer Networking I Projekt

Computer Networking I Project

LV-Nummer

3111

Kürzel**Arbeitsaufwand**

1 CP, davon 1 SWS als Projekt

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Projekt

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik - Time4ING (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung "Computer Networking I Projekt" des Moduls können Studierende den Kommunikationsablauf der unterschiedlichen Netzwerkprotokolle durch den Einsatz von Analysetools (sog. Networksniffer) analysieren und somit fehlerhafte oder ungewollte Kommunikationsabläufe (z.B. bei Angriffen) erkennen und beheben oder Fehlfunktionen von Netzwerkanwendungen systematisch analysieren und beheben. Die Studierenden können Gefahren für den Anwender (z.B. fehlende Privatsphäre, Möglichkeiten von Angriffen) erkennen und beurteilen.

Themen/Inhalte der LV

Analyse von Protokollen in TCP/IP-Netzen (z.B. HTTP, DNS, TCP/IP, ARP, Ethernet) mit Hilfe des Packet-Sniffers "Wireshark".

Medienformen**Literatur**

- Detaillierte Versuchsanleitungen
- Tutorials auf www.wireshark.org

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden, davon 1 SWS als Projekt

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Computer Networking I

Computer Networking I

LV-Nummer

3112

Kürzel**Arbeitsaufwand**

4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik - Time4ING (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung „Computer Networking 1“ des Moduls besitzen Studierende die Fähigkeit

- die Funktionsweise von Protokoll-Stacks, insbesondere die Funktionsweise des TCP/IP Protokoll-Stacks, zu verstehen, zu analysieren und zu bewerten,
- die Funktion von verschiedenen Netzwerkkomponenten (Router, Switch, Firewall, etc.) zu verstehen, zu analysieren und zu bewerten.

Sie sind in der Lage, Parameter von TCP/IP Netzwerken und den zugehörigen Anwendungen zu konfigurieren. Sie können die Eignung unterschiedlicher Protokolle für verschiedene Anwendungen analysieren und beurteilen.

Themen/Inhalte der LV

- Internet-Anwendungen und Anwendungsschicht-Protokolle (z.B. WWW, Email, DNS, HTTP, SMTP)
- Prinzipien der Transportschicht und Transportschicht-Protokolle (ARQ Verfahren, Flow Control, Congestion Control, TCP, UDP)
- Network Layer (Vermittlungsschicht): Routing, Adressierung, IPv4, IPv6, ICMP
- Prinzipien von Vielfachzugriffs-Protokollen (CSMA/CD, CSMA/CA)
- Data Link Layer (Sicherungsschicht): Adressierung, LANs (IEEE 802.3), Ethernet Technologien, Wireless-LANs, Wireless Personal Area Network, ARP, PPP
- Übertragungsmedien des Physical-Layers
- Praxisbeispiele für TCP/IP Netze: Player (Internet Service Provider, Carrier), Komponenten (Router, Switches, DNS-Server, Firewall, ...)

Medienformen

- Power Point Präsentationen mit ausführlichen Begleittexten
- Übungsaufgaben mit Lösungen

Literatur

- J. F. Kurose, K. W. Ross: Computer Networking, Addison-Wesley
- A. S. Tanenbaum: Computer Networks, Prentice Hall
- A. Sikora: Technische Grundlagen der Rechnerkommunikation, Fachbuchverlag, Leipzig
- Stevens: TCP/IP Illustrated, Addison Wesley
- Fluckiger: Understanding Networked Multimedia, Prentice Hall
- M. S. Gast: 802.11 Wireless Networks, O'Reilly
- S. Hagen: IPv6 Essentials, O'Reilly

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Mess- und Sensortechnik Electrical Metrology and Sensor Technology

Modulnummer 3610	Kürzel	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierte SL ergänzt didaktisch die ergebnisorientierte PL.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Jörg Heimel

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Kenntnis der Messtechnik stellt die Grundlage für die Wahl geeigneter Messgeräte und Messverfahren zum Testen analoger und digitaler Schaltungen sowie zum Messen elektrischer und nichtelektrischer Größen dar. Die Studierenden sollen mit erfolgreicher Teilnahme an den Lehrveranstaltungen Mess- und Sensortechnik befähigt werden

- Grundbegriffe der Messtechnik zuzuordnen,
- elektrische Grundschaltungen für Messungen anzuwenden,
- Messaufbauten und Messsysteme zu entwerfen,
- mit analogen und digitalen Messgeräten, insbesondere dem Oszilloskop, Messgrößen zu erfassen,
- Messergebnisse zu interpretieren,
- Grundprinzipien des Einsatzes von Sensoren und Messprinzipien zu verstehen und anzuwenden.

Die Themen werden mit Beispielen aus den Anwendungsgebieten Industrie und Automatisierung, Automobiltechnik und Verbraucherprodukte diskutiert werden.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden,
- neue Problemstellungen zu analysieren, um sie mit bekanntem und neuem Wissen zu lösen (Übungsaufgaben im seminaristischen Unterricht und Klausuraufgaben),
- erlerntes Wissen praxisnah umzusetzen (praktische Tätigkeit im Laborpraktikum)

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 3611 Mess- und Sensortechnik Praktikum (P, 5. Sem., 1 SWS)
- 3612 Mess- und Sensortechnik (SU, 5. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mess- und Sensortechnik Praktikum

Electrical Metrology and Sensor Technology Laboratory

LV-Nummer 3611	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Jörg Heimel

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Elektrotechnik
- Elektronik & Digitaltechnik
- Berufspraktische Phase

Kompetenzen/Lernziele der LV

Das Laborpraktikum trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Messungen mit dem Oszilloskop
- Nutzung von Signal- bzw. Funktionsgeneratoren
- Untersuchung von Testschaltungen im Zeit- und Frequenzbereich
- Messdatenerfassung mit dem PC, z.B. mit NI LabVIEW

Medienformen

- Versuchsanleitungen
- Anschauungsmuster
- Beamer

Literatur

- J. Heimel et al.: Versuchsanleitungen zum Laborpraktikum
- J. Heimel, M. Liess, J. Sobota: Elektrische Messtechnik, Skript
- K. Bergmann, Elektrische Messtechnik, Vieweg-Verlag
- R. Felderhoff, Elektrische und Elektronische Messtechnik, Hanser-Verlag
- E. Schrüfer, Elektrische Messtechnik, Hanser-Verlag
- D. Benda, K. Lipinski, Oszilloskope für Praktiker, VDE-Verlag

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden, davon 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mess- und Sensortechnik

Electrical Metrology and Sensor Technology

LV-Nummer 3612	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Jörg Heibel

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Grundbegriffe der Messtechnik, u.a. Messgröße, Messabweichung und Messunsicherheit
- Einflussgrößen, Fehlerarten, Statistik von Messergebnissen
- Beeinflussung von Messungen durch physikalische Größen
- Oszilloskop (Grundlagen, Geräteeigenschaften)
- Messen der elektrischen Größen: Spannung, Strom, Leistung und Energie
- Messschaltungen für Widerstands- und Impedanzmessung
- Universalzähler zur Messung von Frequenz und Zeitintervall
- Analog-Digital- und Digital-Analog-Wandler (Grundprinzipien, Verfahren, Eigenschaften)
- Digitalmultimeter
- Digitaloszilloskop
- Einführung in das Messen nichtelektrischer Größen
- Grundbegriffe zu Sensoren und Beispiele zum Einsatz von Sensoren

Medienformen

- Beamer
- PowerPoint-Präsentation
- Tafelanschrieb
- Anschauungsmuster
- Lehrvideos

Literatur

- J. Heibel, M. Liess, J. Sobota: Elektrische Messtechnik, Skript
- K. Bergmann, Elektrische Messtechnik, Vieweg-Verlag
- R. Felderhoff, Elektrische und Elektronische Messtechnik, Hanser-Verlag
- E. Schrüfer, Elektrische Messtechnik, Hanser-Verlag
- D. Benda, K. Lipinski, Oszilloskope für Praktiker, VDE-Verlag

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Lokale Energiesysteme Local Energy Systems

Modulnummer 5740	Kürzel LES	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Volker Pitz

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen Elektrotechnik III

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Die Studierenden kennen den aktuellen Stand der Forschung, die Anforderungen an lokale Energiesysteme, deren Struktur und Komponenten.
- Sie können geeignete Komponenten auswählen, um lokale Energiesysteme aufzubauen sowie Methoden aus dem Bereich der Betriebsführung lokaler Energiesysteme anwenden.
- Studierende können lokale Energiesysteme bezüglich der Zusammensetzung und Größe ihrer Erzeugungs- und Speicheranlagen, wirtschaftlich und technisch optimiert auslegt.
- Studierende sind in der Lage, Problemlösungen und Argumente in Bezug auf Planung und Betrieb lokaler Energiesysteme zu formulieren, weiterzuentwickeln und argumentativ zu verteidigen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen wie kritisches Hinterfragen und eigenständige Bewertung elektrotechnischer Sachverhalte werden integriert erworben.

Prüfungsform

Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. praktische/künstlerische Tätigkeit u. Referat/Präsentation (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 5742 Regenerative Inselnetze (SU, 5. Sem., 2 SWS)
- 5742 Thermische Solarenergie (SU, 5. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Regenerative Inselnetze

Local Supply Networks for Renewable Energy

LV-Nummer 5742	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Volker Pitz

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen Elektrotechnik III

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung haben Studierende eine fundierte Wissensbasis und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung, die Anforderungen an Inselnetze, deren Struktur und Komponenten.
- Sie erwerben die Fähigkeit, Methoden aus dem Bereich der Betriebsführung regenerativer elektrischer Inselnetze anzuwenden.
- Studierende erlernen das Wissen und üben, wie man regenerative elektrische Inselnetze bezüglich der Zusammensetzung und Größe ihrer Erzeugungs- und Speichereinrichtungen, sowie der erforderlichen Umrichter und Netzkomponenten wirtschaftlich und technisch optimiert auslegt.
- Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Planung und Betrieb regenerativer elektrischer Inselnetze formulieren, weiterentwickeln und argumentativ verteidigen.

Themen/Inhalte der LV

- Kenngrößen elektrischer Netze, Netzplanung
- Strukturen und Komponenten elektrischer Inselnetze
- Technik regenerativer Erzeugungsanlagen, elektrischer Speicher und Umrichter
- Betriebsführung regenerativer Inselnetze
- Auslegung und Kostenermittlung für regenerative Inselnetze

Medienformen

Präsentationsfolien, Videos

Literatur

Wagner, Andreas: Photovoltaik Engineering. Handbuch für Planung, Entwicklung und Anwendung. Springer Viewg, 5. Auflage 2019

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Thermische Solarenergie

Solar Heat

LV-Nummer 5742	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur im Wintersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Harald Klausmann

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden verstehen die Arbeitsweise von solarthermischen Groß- und Kleinanlagen sowie der zugehörigen Wärmespeicher. Sie können geeignete Typen auswählen und deren Kapazität berechnen. Die Studierenden kennen auch die relevanten Wärmeabnehmer und sind in der Lage, deren Wärmebedarf abzuschätzen. Sie können daraufhin Solaranlagen sowie deren Wirtschaftlichkeit beurteilen und planen.

Themen/Inhalte der LV

- Strahlungsangebot der Sonne, Diffus- und Direktstrahlung, solare Erträge
- Kollektortypen: Flach- und Röhrenkollektoren, CPC-Kollektoren, Parabolrinnen- und Fresnelssysteme
- Anlagen für gemäßigte Zonen: Warmwasserbereitung, Schwimmbaderwärmung, Heizungsunterstützung, Klimatisierung
- Anlagen für Gebiete mit hoher Direktstrahlung: Prozesswärmeerzeugung, Stromerzeugung
- Wärmespeicher: Latenzwärmespeicher, Speicher für sensible Wärme, Wachs- und Salzspeicher
- Wärmetransportmedien: Wasser, Glycolsysteme, Drain-Back, Thermoöle, Salzschnmelzen, Auslegung von Pumpen
- Konkurrenzsysteme: Photovoltaik, Kompressionskälte, Wärmepumpen, Brennwertthermen
- Wärmebedarfsermittlung zum Kühlen und Heizen, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

Medienformen

Skript, Präsentation, Ausarbeitung spezieller Themen durch Studierende, praktische Anschauung, Exkursion, Messungen an Kollektoren

Literatur

- Volker Quaschnig: Regenerative Energiesysteme: Technologie - Berechnung - Simulation
- FIZ Karlsruhe – Leibniz-Institut für Informationsinfrastruktur GmbH: BINE Veröffentlichungen zum Thema Solarthermie, <https://www.bine.info>
- Fachzeitschriften: z.B. Heizungsjournal (<https://www.heizungsjournal.de>), Publikationen des Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Ökologische Grundlagen Fundamentals of Ecology

Modulnummer 2850	Kürzel ÖG	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende verstehen die die Grundlagen der Mikrobiologie und der Ökologie und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Mikrobiologie und Ökologie teilnehmen. Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Mikrobiologie und Ökologie erarbeiten und weiterentwickeln.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen wie das Lesen von wissenschaftlichen Fachartikeln und die Durchführung von Fachdiskussionen werden integriert erworben.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. bewertete Hausaufgabe o. bewertete Hausaufgabe u. Klausur (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 75 Präsenz (5 SWS) 75 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 2852 Mikrobiologie (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 2852 Ökologie (SU, 6. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mikrobiologie

Microbiology

LV-Nummer

2852

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Gute Schulkenntnisse in Biologie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende verstehen die Grundlagen der Mikrobiologie und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Mikrobiologie teilnehmen. Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Mikrobiologie erarbeiten und weiterentwickeln.

Themen/Inhalte der LV

- Aufbau und Funktion der pro- und eukaryontischen Zelle; Bakterien, Viren, Pilze
- Einfluss der Mikroorganismen auf den Menschen

Medienformen**Literatur**

- Fuchs, G. (2014) Allgemeine Mikrobiologie. Thieme-Verlag, Stuttgart, 9. Auflage
- Sahm, H., Antranikian, G., Stahmann, K.-P. und Takors, R. (2013) Industrielle Mikrobiologie. Springer Spektrum, Heidelberg

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Ökologie

Ecology

LV-Nummer 2852	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2015
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Schulkenntnisse Biologie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende verstehen die Grundlagen der Ökologie und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Ökologie teilnehmen. Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Ökologie erarbeiten und weiterentwickeln.

Themen/Inhalte der LV

- Allgemeine Einführung in ökologische Begriffe
- Bedeutung des Standortfaktors Mikroklima und die Auswirkungen auf verschiedene Lebensformen
- Stoffkreisläufe (Wasser, Kohlenstoff und Nährstoffe) in Ökosystemen
- Besonderheiten der Ökosystemkompartimente Boden, Wasser und Luft
- Darstellung von Zusammenhängen in Biozöosen
- Erläuterung der Begriffe Struktur und Funktion
- Verständnis über Populationen in Abhängigkeit vom Lebensraum
- Erläuterung von Stabilität und Sukzession in Ökosystemen
- Darstellung von Nahrungsnetzen und Ökosystemarten-Gleichgewichten unter Berücksichtigung der trophischen Ebenen

Medienformen

Literatur

W. Kuttler: Handbuch zur Ökologie, Analytica Verlagsgesellschaft

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

- iING-Modul Orientierungsmodul Empfehlung der Studienrichtungen EST und ITZ
- mit studentischen Vorträgen

Modul

Heiz- und Kühltechnik
Heating and cooling technology

Modulnummer 5750	Kürzel HKT	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4.5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden

- haben Verständnis über die wichtigsten energietechnischen Maschinen, Bilanzen und Vorgänge entwickelt und vertieft,
- besitzen die Fähigkeit, thermodynamische und strömungstechnische Probleme in Formeln zu fassen und zu berechnen,
- besitzen die Fähigkeit zur Bilanzierung von Energieangebot und -bedarf,
- besitzen die Fähigkeit zur selbstständigen Vertiefung des Fachwissens in der Energietechnik.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

- Die Studierenden halten sich mittels Fachzeitschriften auf dem aktuellen Stand der Technik.
- Sie können Einzelheiten technischer Systeme vorstellen und erklären.

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung/Hausarbeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 67.5 Präsenz (4.5 SWS) 82.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

67.5 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

82.5 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 5752 Heiz- und Kühltechnik (P, 6. Sem., 0.5 SWS)
- 5752 Heiz- und Kühltechnik (V, 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Heiz- und Kühltechnik

Heating and Cooling

LV-Nummer

5752

Kürzel**Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 4 SWS als Vorlesung, 0.5 SWS als Praktikum

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Vorlesung, Praktikum

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2019.1
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2023
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die Studierenden

- haben Verständnis über die wichtigsten energietechnischen Maschinen, Bilanzen und Vorgänge entwickelt und vertieft,
- besitzen die Fähigkeit, thermodynamische und strömungstechnische Probleme in Formeln zu fassen und zu berechnen,
- besitzen die Fähigkeit zur Bilanzierung von Energieangebot und -bedarf,
- besitzen die Fähigkeit zur selbstständigen Vertiefung des Fachwissens in der Energietechnik.

Themen/Inhalte der LV

- Bilanzierung von Energiewandlungen zur Wärme- und Kälteerzeugung
- Heizwärmebedarfsermittlung
- Thermodynamik des Heizens und Kühlens
- Kälte- und Wärmeerzeuger, Wärmepumpen
- Energiesparmaßnahmen

Medienformen

Literatur

- Recknagel, H.; Sprenger, E.; Schramek, E.-R.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik. Oldenbourg Industrie-
verlag, München
- Cerbe, G. et al.: Grundlagen der Gastechnik. Hanser, München
- IKET (Hrsg.): Pohlmann-Taschenbuch der Kältetechnik. VDE, Berlin
- Zeitschriften der Bibliothek:
 - GWF - Gas/Erdgas
 - GWI - Gaswärme International
 - BWK - Brennstoff, Wärme, Kraft
 - KI - Kälte, Luft, Klimatechnik
 - SBZ - Sanitär, Heizung, Klima
 - TGA Fachplaner

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Vorlesung, 0.5 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Mechatronische Systeme Mechatronic Systems

Modulnummer 5760	Kürzel MecS	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit nur im Wintersemester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dipl.-Ing. Xiaofeng Wang

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Befähigung zum ganzheitlichen Systemverständnis durch die Integration des Wissens aus Mechanik, Elektronik, und Informatik.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Befähigung zum Finden innovativer Lösungen für ingenieurmäßige Fragestellungen.

Prüfungsform

Klausur o. Ausarbeitung/Hausarbeit o. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 3512 Mechatronische Systeme (P, 5. Sem., 2 SWS)
- 3512 Mechatronische Systeme (SU, 5. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mechatronische Systeme

Mechatronic Systems

LV-Nummer

3512

Kürzel**Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum

Fachsemester

5. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Häufigkeit

Unter- jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dipl.-Ing. Xiaofeng Wang

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

- Die Befähigung zum ganzheitlichen Systemverständnis durch die Integration des Wissens aus Mechanik, Elektronik, und Informatik.
- Weiterhin die Befähigung zum Finden innovativer Lösungen für ingenieurmäßige Fragestellungen.

Themen/Inhalte der LV

- Mechatronik-Übersicht und Anwendungsbeispiele (Kraftfahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrttechnik)
- Grundlagen mechatronischer Systeme (Systemaufbau, Modellbildung, Schwingungen, Dynamik, Elektronik)
- Regelung und Steuerung in der Mechatronik
- Sensorik (Sensorprinzipien, Sensoren für Funktionsgrößen)
- Aktorik (Prinzipien: elektro./magn./piezo-mech./fluid.)
- Prozessorik (Sensor/Aktor-Signalaufbereitung, Signalverarbeitung in der Mechatronik)
- Simulation mechatronischer Systeme (Einführung in Matlab/Simulink)

Medienformen

Beamer, Tafelanschrieb

Literatur

- Roddeck: Einführung in die Mechatronik, Teubner-Verlag
- Renningen: Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme, expert-Verlag

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Schutz und Sicherheit Safety and Protection

Modulnummer 5770	Kürzel SuS	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts/Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Dipl.-Ing. (FH) Achim Klippel, Prof. Dr. Thomas Fuest, Prof. Dr. Peter Hartung

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende erarbeiten die Themen:

- „Akustische Begriffe und Berechnungsmethoden, Schallentstehungsmechanismen“, sowie „Akustische Kenngrößen berechnen“ und „Geeignete Messtechnik für Messaufgaben auswählen“ und können an fachlichen Diskussionen im Bereich „Schallschutztechnik“ und „Lärmesstechnik“ teilnehmen.
- „Arbeitssicherheit“, „Arbeitsschutzsystem“ und „Gefährdungsbeurteilung“.

Im Rahmen des Moduls erhalten die Studierenden eine Ausbildung zum Sicherheitsbeauftragten.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden sind in der Lage, praxisnahe Aufgaben in verschiedenen Bereichen ohne weitere Hilfe zu lösen und verstehen die wichtigsten Theorien hierzu. Die Studierenden erlernen die Fähigkeit, sich in fachlichen Diskussionen einzubringen.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. bewertete Hausaufgabe u. praktische/künstlerische Tätigkeit o. bewertete Hausaufgabe u. Klausur u. praktische/künstlerische Tätigkeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 5772 Arbeitssicherheit (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- 5772 Lärm- und Schwingungstechnik und Lärmschutz (P, 6. Sem., 1 SWS)
- 5772 Lärm- und Schwingungstechnik und Lärmschutz (SU, 6. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Arbeitssicherheit

Occupational Protection

LV-Nummer 5772	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Peter Hartung

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende

- erarbeiten die Themen „Arbeitssicherheit“, „Arbeitsschutzsystem“ und „Gefährdungsbeurteilung“
- erlangen eine Ausbildung zum Sicherheitsbeauftragten und können an fachlichen Diskussionen hierzu teilnehmen

Themen/Inhalte der LV

- Einordnung der Arbeitssicherheit in ein Gesamtsystem
- Grundlegende Philosophien, das Arbeitsschutzsystem in Deutschland
- Aufbau der Arbeitssicherheit im Betrieb, Verantwortung, Gefährdungsbeurteilung
- Maßnahmenhierarchie, Kosten, Unterweisung, ausgewählte Beispiele aus der Arbeitssicherheit

Medienformen

Literatur

- Gesetz über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit 2004
- Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit 2005
- Verordnung über Arbeitsstätten 2004
- Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen 2004

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Lärm- messtechnik und Lärmschutz

Noise Management and Protection

LV-Nummer

5772

Kürzel**Arbeitsaufwand**

2 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2017

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Thomas Fuest

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen**

- Logarithmenrechnung

Kompetenzen/Lernziele der LV**• Seminaristischer Unterricht**

Studierende erarbeiten die Themen „Akustische Begriffe und Berechnungsmethoden sowie Schallentstehungsmechanismen“ und können an fachlichen Diskussionen im Bereich „Schallschutztechnik“ teilnehmen.

• Praktikum

Studierende erarbeiten die Themen „Lärmschutz“ und „Geeignete Messtechnik für akustische Messaufgaben“ und können an fachlichen Diskussionen im Bereich „Lärm- messtechnik“ teilnehmen.

Themen/Inhalte der LV**Seminaristischer Unterricht**

- Aufbau des Schallfeldes und die Vermittlung der Schallfeldgrößen Schalldruck und Schallschnelle
- Darstellung des Unterschiedes zwischen Schallgeschwindigkeit und Schallschnelle
- Aufbau des Ohres und Wirkungsweise der Schallwellen auf das menschliche Ohr
- Einführung in das Regel- und Normenwerk der akustischen Messtechnik
- Unterscheidung zwischen Punkt- und Linien- schallquelle
- Grundlegende Schallschutzmaßnahmen

Praktikum

- Berechnung der Schalleistung
- Frequenzanalysen
- Schallemission- und Schallimmissionskenngrößen
- Akustische Messtechnik und Messverfahren

Medienformen

Literatur

- Heckel, Müller: Taschenbuch der Technischen Akustik
- Cremer, Möser: Technische Akustik
- Schirmer: Technischer Lärmschutz
- Henn, Sinambari, Fallen: Ingenieurakustik
- Kollmann: Maschinenakustik

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Benotete Vorträge, Ausarbeitungen und Praktikumsberichte

Modul

Sensorik und Bussysteme Sensors and Communication Bus-Systems

Modulnummer 5780	Kürzel	Modulverbindlichkeit Variabel wegen Mehrfach- verwendung	Modulbenotung Benotet (differenziert)
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

Teil des zweiten Studienabschnitts Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die prozessorientierte SL ergänzt didaktisch die ergebnisorientierte PL.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Jörg Heimele, Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Liess

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Mit Hilfe der Sensorik können viele physikalische Messgrößen mit Bezug u.a. zu Industrieproduktion, Automatisierung, Mobilität etc. quantitativ erfasst werden. Die Studierenden sollen mit erfolgreicher Teilnahme an den Lehrveranstaltungen Sensorik und Bussysteme

- bei der Entwicklung und Anwendung von Sensoren und sensorbasierten Lösungen die Messgrößen und physikalische Einflussgrößen zuordnen sowie Sensoreigenschaften berücksichtigen,
- beim Sensoreinsatz systematische Fehler erkennen, vermeiden oder kompensieren,
- allgemeine Grundkenntnisse über Bussysteme (Topologie, Übertragungstechnik, Kommunikation nach ISO) erlangen,
- ausgewählte Bussysteme kennenlernen.

Die Themen werden mit Beispielen aus den Anwendungsgebieten Industrie und Automatisierung, Automobiltechnik und Verbraucherprodukte diskutiert werden.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden,
- neue Problemstellungen zu analysieren, um sie mit bekanntem und neuem Wissen zu lösen (Übungsaufgaben im seminaristischen Unterricht und Klausuraufgaben),
- erlerntes Wissen praxisnah umzusetzen (praktische Tätigkeit im Laborpraktikum)

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 60 Präsenz (4 SWS) 90 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- 5781 Sensorik und Bussysteme Praktikum (P, 6. Sem., 1 SWS)
- 5782 Sensorik und Bussysteme (SU, 6. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Sensorik und Bussysteme Praktikum

Sensors and Communication Bus-Systems Laboratory

LV-Nummer

5781

Kürzel**Arbeitsaufwand**

1 CP, davon 1 SWS als Praktikum

Fachsemester

6. (empfohlen)

Lehrformen

Praktikum

Häufigkeit

jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Jörg Heibel, Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Liess

Fachliche Voraussetzung**Empfohlene Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Das Laborpraktikum trägt zu den Lernzielen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalten bei.

Themen/Inhalte der LV

Vertiefende Laborversuche zu ausgewählten Themen, z.B.

- Lock-In-Messtechnik
- Dehnungsmessstreifen und Wägezelle
- weitere physikalische Messgrößen

Medienformen

- Versuchsanleitungen
- Anschauungsmuster
- Beamer

Literatur

- H. Bernstein: Messelektronik und Sensoren, Springer Vieweg
- E. Hering, G. Schönfelder: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg + Teubner
- S. Hesse, G. Schnell: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Vieweg + Teubner
- R. Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer
- K. Reif: Sensoren im Kraftfahrzeug, Vieweg + Teubner
- G. Schnell, B. Wiedemann: Bussysteme in der Automatisierungstechnik, Vieweg
- H.-R. Tränkler, L. M. Reindl: Sensortechnik, Springer Vieweg

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden, davon 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Sensorik und Bussysteme

Sensors and Communication Bus-Systems

LV-Nummer 5782	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 6. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Jörg Heibel, Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Liess

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung trägt zu den Lernzielen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalten bei.

Themen/Inhalte der LV

- Theoretische Sensorgrundlagen
- Mess- und Einflussgrößen
- Sensorkenngrößen
- Messprinzipien wie z.B. Lock-In-Verfahren
- Sensorsignalverarbeitung
- ausgewählte physikalische Effekte für den Sensoreinsatz
z.B. resistive, kapazitive, induktive Verfahren
- Sensorbeispiele für die physikalischen Messgrößen:
Weg, Winkel, Geschwindigkeit, Beschleunigung,
Dehnung, Kraft, Druck, Temperatur, Feuchte etc.
- Einfluss von Umweltgrößen
- Überprüfung von Sensorsystemen
- Nutzung von Sensordatenblättern

- Systemebenen bei Bussystemen, ISO-OSI-Schichtenmodell
- Grundlegende Eigenschaften von Bussystemen
- Beispiele industrieller Kommunikationssysteme

Die Themen werden mit Beispielen aus den Anwendungsgebieten Industrie und Automatisierung, Automobiltechnik und Verbraucherprodukte diskutiert werden.

Medienformen

- Beamer
- PowerPoint-Präsentation
- Lehrvideos
- Tafelanschrieb
- Anschauungsmuster

Literatur

- H. Bernstein: Messelektronik und Sensoren, Springer Vieweg
- E. Hering, G. Schönfelder: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg + Teubner
- S. Hesse, G. Schnell: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Vieweg + Teubner
- R. Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer
- K. Reif: Sensoren im Kraftfahrzeug, Vieweg + Teubner
- G. Schnell, B. Wiedemann: Bussysteme in der Automatisierungstechnik, Vieweg
- H.-R. Tränkler, L. M. Reindl: Sensortechnik, Springer Vieweg

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen