

Modulhandbuch

Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften

Bachelor of Engineering Stand: 05.07.19

Curriculum

Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO 2015

Gemeinsamer Studienabschnitt

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	fv
Elektrotechnik (Grundlagen ET und MDE)	6	6	1. - 2.				
Elektrotechnik I	3	2	1.	SU	SL	K o. mP	
Elektrotechnik II	2	2	2.	SU	PL	K o. mP	
Messdatenerfassung	2	2	2.	V + P	SL	K o. mP u. A	
Informatik	6	6	1. - 2.				
Grundlagen der Datenverarbeitung und -kommunikation	2	2	1.	SU + P	SL	K o. mP	
Prozedurale Programmierung und Problemlösestrategien	4	4	2.	SU	PL	K u. A	
Konstruktion (siehe Fußnote 1)	9	7	1. - 2.				
CAD	3	2	1.	P	SL	A [MET]	
Mechanische Bauelemente	2	2	2.	SU + P	PL	K o. mP u. A	
Methodisches Konstruieren	3	2	1.	P	SL	A u. Pr	
Verfassen technischer Berichte	1	1	1.	SU	SL	A u. Pr	
Mathematik	12	12	1. - 2.				
Analysis 1	4	4	1.	V + Ü	SL	A o. K o. Pr	
Analysis 2	4	4	2.	V + Ü	PL	K o. A o. Pr	
Lineare Algebra	4	4	1.	V + Ü	SL	K o. A o. Pr	
Mechanische und werkstofftechnische Grundlagen (siehe Fußnote 2)	7	7	1. - 2.				
Technische Mechanik 1	2	2	1.	SU	SL	K o. mP	
Technische Mechanik 2	2	2	2.	SU	SL	K o. mP	
Werkstoffkunde und Materialkunde	3	3	2.	SU	PL	K o. mP	
Physik und Chemie	9	9	1. - 2.				
Grundlagen der Chemie	3	3	2.	V + Ü + P	SL	K u. A	
Grundlagen der Physik	4	4	1.	SU	PL	K o. mP	
Physikalisches Praktikum	2	2	2.	P	SL	A [MET]	Ja
Schlüsselkompetenzen I	11	10	1. - 2.				Ja
Berufsethik und Technikfolgenabschätzung	3	2	1.	SU	SL	Pr	
Betriebswirtschaftslehre	2	2	1.	SU	SL	K o. mP o. A	
Fachenglisch	4	4	2.	SU	SL	K o. mP o. A o. Pr	
Recht (Einführung)	2	2	2.	SU	SL	K o. mP o. A	
Elektronik und Messtechnik	6	6	3.				
Elektronik	3	3	3.	SU	SL	K o. mP	
Mess-, Sensor- und Regelungstechnik	3	3	3.	V + Ü + P	PL	K o. mP	
Orientierungsmodul (siehe Fußnote 3)	14	~	3.			[MET]	
LV-Liste: Ausgewählte Kapitel der Physik, Chemie und Biologie – Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen – Auswahl aus den folgenden Lehrveranstaltungen:			3.				
Akustik und Optik	2	2	3.	SU	SL		
Anatomie und Physiologie	2	2	3.	SU	SL		
Biochemie und Toxikologie	2	2	3.	SU	SL		
Chemie II (Organische Chemie)	2	2	3.	SU	SL		
Ökologie	3	3	3.	SU	SL		
LV-Liste: Ausgewählte Kapitel der Informatik – Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen – Auswahl aus den folgenden Lehrveranstaltungen:			3.				
Aufbaukurs C++	2	2	3.	SU	SL		
Speicherprogrammierbare Steuerung	2	2	3.	SU	SL		
LV-Liste: Ausgewählte Kapitel der Mathematik – Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen – Auswahl aus den folgenden Lehrveranstaltungen:			3.				
Analysis 3	2	2	3.	SU	SL		
Stochastik	2	2	3.	SU	SL		
LV-Liste: Ausgewählte Kapitel der Technik – Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen – Auswahl aus den folgenden Lehrveranstaltungen:			3.				
Digitaltechnik (Digitalelektronik)	3	3	3.	SU	SL		
Elektrotechnik III (Betriebsmittel)	3	3	3.	SU	SL		
Energie und Umwelt	3	2	3.	SU	SL		
Fertigungsverfahren	4	4	3.	SU + P	SL		
Zentrale Themen der internationalen Entwicklungszusammenarbeit	4	3	3.	SU	SL		
Projekt I	5	3	3.		PL	A	
Projekt I	5	3	3.	Proj	PL		
Strömungslehre und Thermodynamik	5	4	3.		PL	K o. mP	
Strömungslehre und Thermodynamik	5	4	3.	SU	PL		

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	fV
Bachelor Thesis	12	0	7.				Ja
Bachelorarbeit	12	0	7.	-	PL	A	
Berufspraxis	18	0	7.				Ja
Berufspraxis	18	0	7.	-	SL	A [MET]	

Allgemeine Abkürzungen:

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

Lehrformen:

V: Vorlesung, **SU:** Seminaristischer Unterricht, **Ü:** Übung, **P:** Praktikum, **Kol:** Kolloquium, **Proj:** Projekt, -: keine Lehrform

Prüfungsformen:

A: Ausarbeitung, **K:** Klausur, **KT:** Kurztest, **Pr:** Präsentation, **mP:** mündliche Prüfung

¹Die Lehrveranstaltungen "Methodisches Konstruieren" sowie "Kommunikation in der Technik" werden gemeinsam geprüft.

²Die Lehrveranstaltungen "Technische Mechanik 1" sowie "Technische Mechanik 2" werden gemeinsam geprüft.

³Das Orientierungsmodul wird mit Studienleistungen in den gewählten Lehrveranstaltungen und einer schriftlichen Ausarbeitung zur Reflexion der Studienrichtungswahl (MET) abgeschlossen. Die Reflexion wird als schriftliche Ausarbeitung erbracht. Zusätzlich kann auch die Durchführung eines Fachgesprächs verlangt werden, wenn nach der Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung zweifelhaft erscheint, ob diese erfolgreich zu bewerten ist. Bei der Reflexion handelt es sich um eine SL, die mit 0 CP bewertet ist.

Curriculum

Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO 2015

Studienrichtung Energiesystemtechnik

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	fV
sdsdhsdh							
Energiewandlung I	9	8.5	4.				
Kraft- und Arbeitsmaschinen	5	4.5	4.	V + P	PL	K o. mP	
Strömungslehre	2	2	4.	SU	SL	K o. mP	
Wärmeübertragung	2	2	4.	SU	SL	K o. mP	
Energiewandlung II	7	6.5	4.				
Energiewirtschaft	2	2	4.	SU	PL	K o. mP	
Solarenergie	3	2.5	4.	SU + P	SL	K u. A o. Pr	
Wind- / Wasserkraft	2	2	4.	V + P	SL	K u. A o. Pr	
Energiespeicherung und -verteilung	10	8	5.				Ja
Energiespeicher	5	4	5.	SU + Ü	PL	K u. A	Ja
Energiespeicher Labor	5	4	5.	P	SL	A	
Wahlpflichtkatalog: Profilmodule – Aus zwei Profilmodulen ist eines zu wählen.			4.				
Profilmodul Elektrotechnik	6	6	4.		PL	K o. mP	
Elektrotechnik IV (Ausgewählte Kapitel der Elektrotechnik)	6	6	4.	SU	PL		
Profilmodul Maschinenbau	6	5	4.				
Dynamik (TM III)	3	2	4.	SU	PL	K o. mP	
Maschinendynamik	3	3	4.	V + Ü	SL	K o. mP	
Wahlpflichtkatalog: Wahlpflichtmodule I - V EST (siehe Fußnote 1) – Aus den sechs angebotenen Wahlpflichtmodulen sind fünf zu wählen.			5. - 6.				
Elektrische Energieerzeugung	10	10	5. - 6.				
Elektrische Maschinen (Generatoren)	2	2	5. - 6.	SU	SL	K o. mP	
Photovoltaik	4	4	5. - 6.	SU	PL	K o. mP	
Windenergie II E (Elektrische Anlagenteile)	4	4	5. - 6.	SU	SL	K o. mP	
Mechanische/Thermische Energiewandlung A	10	10	5. - 6.				
Solarenergie II (Thermische Solarenergie)	4	4	5. - 6.	SU + Ü	PL	K o. mP	
Unkonventionelle Wasserkraft (Wellenenergie, Gezeitenkraftwerke)	2	2	5. - 6.	SU + Ü	SL	K o. mP	
Windenergie II M (Mechanische Aspekte)	4	4	5. - 6.	SU + Ü	SL	K o. mP	
Mechanische/Thermische Energiewandlung B	10	10	5. - 6.				
Ausgewählte Kapitel der Kraftwerkstechnik	2	2	5. - 6.	SU	SL	K o. mP	
Heiz- und Kühltechnik	4	4	5. - 6.	SU + Ü + P	SL	K o. mP	
Konventionelle Kraftwerkstechnik (KWK / KWKK / BHKW)	4	4	5. - 6.	SU + Ü	PL	K o. mP	Ja
Netze	10	10	5. - 6.				
Elektroenergiesysteme I	4	4	5. - 6.	SU	SL	K o. mP	
Elektroenergiesysteme II	4	4	5. - 6.	SU	PL	K o. mP	
Praktikum Elektroenergiesysteme	2	2	5. - 6.	P	SL	A o. mP	
Rohstoffe und Umwelt	10	8	5. - 6.				
Abfallwirtschaft	5	4	5. - 6.	SU			
Biochemie und Toxikologie	2	2	5. - 6.	SU	SL	K o. mP	
Lärmesstechnik und Lärmschutz	3	2	5. - 6.	SU + P	SL	Pr u. A o. K	
Simulation	10	9	5. - 6.				
Applied Computational Fluid Dynamics	3	2	5. - 6.	SU + P	SL	K o. mP o. A o. Pr	
Finite Elemente Methode	3	3	5. - 6.	SU + P	SL	K o. mP u. A	
Simulationstechnik (Matlab / Simulink)	4	4	5. - 6.	SU	PL	K	

Allgemeine Abkürzungen:

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

Lehrformen:

V: Vorlesung, **SU:** Seminaristischer Unterricht, **Ü:** Übung, **P:** Praktikum, **Kol:** Kolloquium, **Proj:** Projekt, **-:** keine Lehrform

Prüfungsformen:

A: Ausarbeitung, **K:** Klausur, **KT:** Kurzttest, **Pr:** Präsentation, **mP:** mündliche Prüfung

¹Ein Wahlpflichtmodul gilt mit Anmeldung zur Prüfungsleistung im Modul als verbindlich belegt und muss dann auch abgeschlossen werden.

Curriculum

Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO 2015

Studienrichtung Internationale Technische Zusammenarbeit

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	fV
Schlüsselkompetenzen II ITZ	15	15	4.		PL	A	
Einführung in die Entwicklungszusammenarbeit	5	5	4.	SU	PL		
Fremdsprache	4	4	4.	SU	SL		
Interkulturelle Kompetenz: Grundlagenseminar	4	4	4.	SU	SL		
Rolle und Verantwortung im Beruf	1	1	4.	SU	SL		
Umgang mit Konflikten	1	1	4.	SU	SL		
Technik	15	13	4.				
Cleaner Production	3	3	4.	SU	SL	K o. A o. Pr	
Gerätekonstruktion	4	4	4.	P	SL	A o. Pr	
Moderne Methoden der Produktentwicklung	5	4	4.	SU			
Vertiefung Computer Aided Design	3	2	4.	SU	SL	A o. Pr	
Management	10	9	5.				
Geschick Verhandeln	1	1	5.	SU	SL	[MET]	
Personal & Organisation	2	2	5.	SU	SL	K o. mP o. A	
Projektmanagement	3	2	5.	SU	SL	A u. Pr	
Unternehmensgründung	3	3	5.	SU	PL	Pr	
Zeitmanagement	1	1	5.	SU	SL	[MET]	Ja
Projekt II ITZ	10	6	6.				
Projektarbeit A	5	3	6.	P	SL	A	
Projektarbeit B	5	3	6.	P	PL	A	
Vertiefung ITZ	10		6.				
LV-Liste: LV-Auswahlliste ITZ mit weiteren Angeboten – Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen <i>LV-Auswahlliste ITZ mit weiteren Angeboten</i>	10		6.		SL		
Wahlpflichtkatalog: Wahlpflichtmodule Technik I - III (siehe Fußnote 1) – Aus den sieben angebotenen Wahlpflichtmodulen sind drei zu wählen.			5. - 6.				
Energiewandlung und -speicherung	10	8,5	5. - 6.				
Energiespeicher	5	4	5. - 6.	SU + Ü	PL	K u. A	Ja
Solarenergie	3	2,5	5. - 6.	SU + P	SL	K u. A o. Pr	
Wind- / Wasserkraft	2	2	5. - 6.	V + P	SL	K u. A o. Pr	
Entsorgung und Hygiene	10	8	5. - 6.				
Abfallwirtschaft	5	4	5. - 6.	SU	PL	K o. mP	
Hygiene / Desinfektion	2	2	5. - 6.	SU	SL	K o. mP	
Nachhaltige Sanitärkonzepte	3	2	5. - 6.	SU + Ü	SL	A	
Mechanische/Thermische Energiewandlung A	10	10	5. - 6.				
Solarenergie II (Thermische Solarenergie)	4	4	5. - 6.	SU + Ü	PL	K o. mP	
Unkonventionelle Wasserkraft (Wellenenergie, Gezeitenkraftwerke)	2	2	5. - 6.	SU + Ü	SL	K o. mP	
Windenergie II M (Mechanische Aspekte)	4	4	5. - 6.	SU + Ü	SL	K o. mP	
Medizintechniklabor	10	9	5. - 6.				
Labordiagnostische Geräte	2	2	5. - 6.	SU	SL	K o. mP	
Medizingerätesicherheit	1	1	5. - 6.	SU	SL	K o. mP	
LV-Liste: Medizintechnisches Labor (siehe Fußnote 2) – Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen <i>Medizintechnisches Labor</i>	7	6,0	5. - 6.		PL	K u. A	
Medizintechnische Grundlagen	10	10	5. - 6.				
Biomechanik	2	2	5. - 6.	SU	SL	K o. mP o. A o. Pr	
Biophysik	2	2	5. - 6.	SU	SL	K o. mP	
Medizinische Physik und Technik	2	2	5. - 6.	SU	PL	K o. mP	
Medizintechnische Werkstoffe und Implantate	2	2	5. - 6.	SU	SL	K o. mP	
Therapiegeräte	2	2	5. - 6.	SU	SL	K o. mP	
Profilmodul ITZ	10		5. - 6.				
LV-Liste: LV-Auswahlliste ITZ (siehe Fußnote 3) – Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen <i>LV-Auswahlliste ITZ</i>	10		5. - 6.		SL		
Wasser/Abwasser	10	8	5. - 6.				
Abwasserreinigung / Wasseraufbereitung	7	6	5. - 6.	SU + P	PL	K u. A	
Wassermanagement	3	2	5. - 6.	SU	SL	K u. A	

Allgemeine Abkürzungen:

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

Lehrformen:

V: Vorlesung, **SU:** Seminaristischer Unterricht, **Ü:** Übung, **P:** Praktikum, **Kol:** Kolloquium, **Proj:** Projekt, -: keine Lehrform

Prüfungsformen:

A: Ausarbeitung, **K:** Klausur, **KT:** Kurztest, **Pr:** Präsentation, **mP:** mündliche Prüfung

¹Ein Wahlpflichtmodul gilt mit Anmeldung zur Prüfungsleistung im Modul als verbindlich belegt und muss dann auch abgeschlossen werden.

²Auswahl aus dem Laborkatalog der Studienrichtung MED; s. Curriculum MED

³Zusammenstellung der LV aus den Auswahllisten "Medizintechnik", "Energiesystemtechnik", "Umwelttechnik"; die LV-Auswahllisten werden rechtzeitig vor Beginn des jeweiligen Semesters vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.

Curriculum

Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO 2015

Studienrichtung Mechatronik

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	fv
Mechanische und werkstofftechnische Grundlagen	7	7	1. - 2.				
Technische Mechanik 1	2	2	1.	SU	SL	K o. mP	
Technische Mechanik 2	2	2	2.	SU	SL	K o. mP	
Werkstoffkunde und Materialkunde	3	3	2.	SU	PL	K o. mP	
Medizintechnik I	8	8	4.				
Atomphysik	2	2	4.	SU	SL	K o. mP	
Biophysik	2	2	4.	SU	SL	K o. mP	
Medizinische Physik und Technik	2	2	4.	SU	PL	K o. mP	
Ultraschalltechnik	2	2	4.	SU	SL	K o. mP	
Querschnittskompetenzen	12		4.				
Technische Mechanik 3	5	5	4.	V + Ü	PL	K o. mP	
LV-Liste: LV-Auswahlliste MEC (siehe Fußnote 1) – Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen <i>LV-Auswahlliste MEC</i>	7		4.		SL		
Antriebe	13	11.5	4. - 5.				
Aktorik / Elektrische Antriebstechnik	5	4	4. - 5.	SU + P	SL	K	
Antriebstechnik	3	3	4. - 5.	V	PL	K o. mP	
Kraft- und Arbeitsmaschinen	5	4.5	4. - 5.	V + P	SL	K o. mP	
Mechatronik	10	8	4. - 5.				
Mechatronische Systeme	5	4	4. - 5.	SU + P	PL	K o. mP o. A	
Sensorik / Bussysteme	5	4	4. - 5.	SU + P	SL	K u. A	
Produktion	8	7	4. - 5.				
Produktionstechnik	3	3	4. - 5.	V + P	SL	K o. mP o. A	
Qualitätsmanagement	4	4	4. - 5.	V + P	PL	K o. mP o. A	
Simulation und Dynamik	6	6	4. - 5.				
Computer Aided Engineering (CAE)	3	3	4. - 5.	SU + Ü	SL	K o. mP o. A	
Maschinendynamik	3	3	4. - 5.	V + Ü	PL	K o. mP	
Ausgewählte Themen Elektrotechnik	10		5.				
Mikrocomputertechnik	5	4	5.	V + Ü + P	PL	K u. A	
Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen – Eine der folgenden Lehrveranstaltungen muss gewählt werden:							
Computer Networking I	5	5	5.	V + Ü + P	SL	K u. A u. Pr	
Computer Networking II	5	4	5.	V + Ü + P	SL	K u. A	Ja
System- & Signaltheorie	5	5	5.	SU	SL	K	
Ausgewählte Themen Maschinenbau (siehe Fußnote 2)	10		6.				
Moderne Methoden der Produktentwicklung	5	4	6.	SU	PL	A u. Pr	
Werkstofftechnik	2	2.0	6.	V + P	PL	K o. mP	
LV-Liste: LV-Auswahlliste Ausgewählte Themen Maschinenbau – Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen – Auswahl aus den folgenden Lehrveranstaltungen: <i>Auswahl von 3 bzw. 5 bzw. 8 CP aus den folgenden LV:</i>			6.				
Fahrwerktechnik Grundlagen	5	3.5	6.	V + P	SL	K	
Schweißtechnik	3	3	6.	V + P	SL	K	
Verbrennungsmotoren	5	4	6.	V + P	SL	K o. mP	
Werkzeugmaschinen	3	3	6.	V + P	SL	K o. mP	
Automatisierung	11	9	6.				
Produktionsplanung und -steuerung	4	3	6.	SU + P	PL	K o. mP o. A	
Prozesstechnik	3	2	6.	SU	PL	K o. mP o. A	
Robotertechnik	4	4	6.	V + P	PL	K o. mP o. A	
Projekt II MEC	10	6	6.				
Projektarbeit A	5	3	6.	P	SL	A	
Projektarbeit B	5	3	6.	P	PL	A	

Allgemeine Abkürzungen:

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

¹Die Lehrveranstaltungen werden aus dem gesamten Katalog der Hochschule RheinMain, nach Prüfung und Zulassung durch den Prüfungsausschuss, bekanntgegeben.

²Als PL muss entweder die LV Werkstofftechnik oder die LV Moderne Methoden der Produktentwicklung gewählt werden. Werden sowohl die LV Werkstofftechnik als auch die LV Moderne Methoden der Produktentwicklung gewählt, so ist die LV Moderne Methoden der Produktentwicklung die PL und die LV Werkstofftechnik die SL. Aus den restlichen LV des Moduls sind dann LV so zu wählen, dass sich insgesamt genau 10 CP ergeben.

Lehrformen:

V: Vorlesung , **SU:** Seminaristischer Unterricht , **Ü:** Übung , **P:** Praktikum , **Kol:** Kolloquium , **Proj:** Projekt , -: keine Lehrform

Prüfungsformen:

A: Ausarbeitung , **K:** Klausur , **KT:** Kurztest , **Pr:** Präsentation , **mP:** mündliche Prüfung

Curriculum

Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO 2015

Studienrichtung Medizintechnik

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	fV
Klinische Medizin und Technik I	6	6	4.				
Klinische Medizin	2	2	4.	V	SL	KT	
Labordiagnostische Geräte	2	2	4.	SU	PL	K o. mP	
LV-Liste: LV-Auswahlliste MED (siehe Fußnote 1) – Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen <i>LV-Auswahlliste MED</i>	6		6.		SL		
Medizintechnik I	8	8	4.				
Atomphysik	2	2	4.	SU	SL	K o. mP	
Biophysik	2	2	4.	SU	SL	K o. mP	
Medizinische Physik und Technik	2	2	4.	SU	PL	K o. mP	
Ultraschalltechnik	2	2	4.	SU	SL	K o. mP	
Softwaremethoden	9	8	4.				
Medizininformatik	2	2	4.	SU	SL	K o. mP	
Objektorientierte Programmierung mit Praktikum (Informatik II)	5	4	4.	V + P	PL	A	
Simulation mit Matlab (MOOCS)	2	2	4.	-	SL	K	
Medizintechnik II	8	8	5.				
Signalverarbeitung und biomedizinische Messtechnik	2	2	5.	SU	SL	K o. mP	
Strahlendiagnostik und medizinische Bildgebung	2	2	5.	SU	SL	K o. mP	Ja
Strahlentherapie	2	2	5.	SU	SL	K o. mP	Ja
Therapiegeräte	2	2	5.	SU	PL	K o. mP	
Medizintechnik III	8	8	5.				
Biomechanik	2	2	5.	SU	SL	K o. mP o. A o. Pr	
Herstellung von Implantaten	4	4	5.	SU	PL	K o. mP	
Medizintechnische Werkstoffe und Implantate	2	2	5.	SU	SL	K o. mP	
Geräteentwicklung	9	9	6.				
Gerätekonstruktion	4	4	6.	P	PL	A o. Pr	
Medizingerätesicherheit	1	1	6.	SU	SL	K o. mP	
Qualitätsmanagement in der Medizintechnik	2	2	6.	SU	SL	K o. mP	
Simulation von Implantaten	2	2	6.	SU	SL	K o. mP	
Klinische Medizin und Technik II	8		6.				
Medizintechnisches Kolloquium	2	2	6.	Kol	PL	Pr	
LV-Liste: LV-Auswahlliste MED (siehe Fußnote 2) – Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen <i>LV-Auswahlliste MED</i>	6		6.		SL		
Schlüsselkompetenzen II MED	6	5	6.		PL	K o. mP	
Ökonomie des Gesundheitssystems	5	4	6.	SU	PL		
LV-Liste: Kurse des Sprachen- und Studienzentrums – Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen <i>Auswahl aus Kursen des Sprachen- und Studienzentrums</i>	1	1.0	6.		SL		
Wahlpflichtkatalog: Medizintechnisches Labor I - IV (siehe Fußnote 3) – Aus dem Katalog sind vier Module zu wählen.			4. - 6.				

Allgemeine Abkürzungen:

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

Lehrformen:

V: Vorlesung, **SU:** Seminaristischer Unterricht, **Ü:** Übung, **P:** Praktikum, **Kol:** Kolloquium, **Proj:** Projekt, **-:** keine Lehrform

Prüfungsformen:

A: Ausarbeitung, **K:** Klausur, **KT:** Kurzttest, **Pr:** Präsentation, **mP:** mündliche Prüfung

¹Die LV-Auswahlliste MED wird fortlaufend aktualisiert und rechtzeitig vor Beginn des jeweiligen Semesters vom Prüfungsausschuss fachbereichsöffentlich durch Aushang am schwarzen Brett des SG oder auf der Internetseite oder über das Portal der Hochschule unter dem SG "Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften" bekannt gegeben.

²Die LV-Auswahlliste MED wird fortlaufend aktualisiert und rechtzeitig vor Beginn des jeweiligen Semesters vom Prüfungsausschuss fachbereichsöffentlich durch Aushang am schwarzen Brett des SG oder auf der Internetseite oder über das Portal der Hochschule unter dem SG "Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften" bekannt gegeben.

³Ein Medizintechnisches Labor aus dem Wahlpflichtmodulkatalog gilt mit Anmeldung zur Prüfungsleistung im Modul als verbindlich belegt und muss dann auch abgeschlossen werden.

Inhaltsverzeichnis

Gemeinsamer Studienabschnitt	14
Elektrotechnik (Grundlagen ET und MDE)	14
Elektrotechnik I	16
Elektrotechnik II	18
Messdatenerfassung	19
Informatik	21
Grundlagen der Datenverarbeitung und -kommunikation	23
Prozedurale Programmierung und Problemlösestrategien	24
Konstruktion	26
CAD	28
Mechanische Bauelemente	29
Methodisches Konstruieren	31
Verfassen technischer Berichte	32
Mathematik	33
Analysis 1	35
Analysis 2	36
Lineare Algebra	37
Mechanische und werkstofftechnische Grundlagen	38
Technische Mechanik 1	40
Technische Mechanik 2	41
Werkstoffkunde und Materialkunde	42
Physik und Chemie	43
Grundlagen der Chemie	45
Grundlagen der Physik	46
Physikalisches Praktikum	48
Schlüsselkompetenzen I	49
Berufsethik und Technikfolgenabschätzung	51
Betriebswirtschaftslehre	52
Fachenglisch	53
Recht (Einführung)	54
Elektronik und Messtechnik	55
Elektronik	57
Mess-, Sensor- und Regelungstechnik	58
Orientierungsmodul	59
Akustik und Optik	61
Anatomie und Physiologie	62
Biochemie und Toxikologie	63
Chemie II (Organische Chemie)	64
Ökologie	65
Aufbaukurs C++	67
Speicherprogrammierbare Steuerung	68
Analysis 3	69
Stochastik	70
Digitaltechnik (Digitalelektronik)	71
Elektrotechnik III (Betriebsmittel)	72
Energie und Umwelt	73
Fertigungsverfahren	74
Zentrale Themen der internationalen Entwicklungszusammenarbeit	75
Projekt I	76
Projekt I	78
Strömungslehre und Thermodynamik	79
Strömungslehre und Thermodynamik	81
Bachelor Thesis	82
Bachelorarbeit	84
Berufspraxis	85
Berufspraxis	87
Spezialisierung: Energiesystemtechnik	88
sdsdghsdh	88

Energiewandlung I	89
Kraft- und Arbeitsmaschinen	91
Strömungslehre	93
Wärmeübertragung	94
Energiewandlung II	95
Energiewirtschaft	97
Solarenergie	98
Wind- / Wasserkraft	99
Energiespeicherung und -verteilung	101
Energiespeicher	103
Energiespeicher Labor	104
Wahlpflichtkatalog: Profilmodule	105
Profilmodul Elektrotechnik	105
Profilmodul Maschinenbau	108
Wahlpflichtkatalog: Wahlpflichtmodule I - V EST	113
Elektrische Energieerzeugung	113
Mechanische/Thermische Energiewandlung A	118
Mechanische/Thermische Energiewandlung B	123
Netze	129
Rohstoffe und Umwelt	137
Simulation	143
Spezialisierung: Internationale Technische Zusammenarbeit	148
Schlüsselkompetenzen II ITZ	148
Einführung in die Entwicklungszusammenarbeit	150
Fremdsprache	151
Interkulturelle Kompetenz: Grundlagenseminar	152
Rolle und Verantwortung im Beruf	153
Umgang mit Konflikten	154
Technik	155
Cleaner Production	157
Gerätekonstruktion	158
Moderne Methoden der Produktentwicklung	160
Vertiefung Computer Aided Design	161
Management	162
Geschickt Verhandeln	164
Personal & Organisation	165
Projektmanagement	166
Unternehmensgründung	167
Zeitmanagement	169
Projekt II ITZ	170
Projektarbeit A	172
Projektarbeit B	173
Vertiefung ITZ	174
Wahlpflichtkatalog: Wahlpflichtmodule Technik I - III	176
Energiewandlung und -speicherung	176
Entsorgung und Hygiene	182
Mechanische/Thermische Energiewandlung A	188
Medizintechniklabor	193
Medizintechnische Grundlagen	197
Profilmodul ITZ	204
Wasser/Abwasser	206
Spezialisierung: Mechatronik	210
Mechanische und werkstofftechnische Grundlagen	210
Technische Mechanik 1	212
Technische Mechanik 2	213
Werkstoffkunde und Materialkunde	214
Medizintechnik I	215
Atomphysik	217
Biophysik	218
Medizinische Physik und Technik	219

Ultraschalltechnik	220
Querschnittskompetenzen	221
Technische Mechanik 3	223
Antriebe	224
Aktorik / Elektrische Antriebstechnik	226
Antriebstechnik	227
Kraft- und Arbeitsmaschinen	229
Mechatronik	231
Mechatronische Systeme	233
Sensorik / Bussysteme	234
Produktion	236
Produktionstechnik	238
Qualitätsmanagement	239
Simulation und Dynamik	240
Computer Aided Engineering (CAE)	242
Maschinendynamik	243
Ausgewählte Themen Elektrotechnik	245
Mikrocomputertechnik	247
Computer Networking I	249
Computer Networking II	251
System- & Signaltheorie	253
Ausgewählte Themen Maschinenbau	254
Moderne Methoden der Produktentwicklung	256
Werkstofftechnik	257
Fahrwerktechnik Grundlagen	259
Schweißtechnik	261
Verbrennungsmotoren	263
Werkzeugmaschinen	264
Automatisierung	265
Produktionsplanung und -steuerung	267
Prozesstechnik	268
Robotertechnik	269
Projekt II MEC	270
Projektarbeit A	272
Projektarbeit B	273
Spezialisierung: Medizintechnik	274
Klinische Medizin und Technik I	274
Klinische Medizin	276
Labordiagnostische Geräte	277
Medizintechnik I	278
Atomphysik	280
Biophysik	281
Medizinische Physik und Technik	282
Ultraschalltechnik	283
Softwaremethoden	284
Medizininformatik	286
Objektorientierte Programmierung mit Praktikum (Informatik II)	287
Simulation mit Matlab (MOOCS)	288
Medizintechnik II	289
Signalverarbeitung und biomedizinische Messtechnik	291
Strahlendiagnostik und medizinische Bildgebung	292
Strahlentherapie	293
Therapiegeräte	294
Medizintechnik III	295
Biomechanik	297
Herstellung von Implantaten	298
Medizintechnische Werkstoffe und Implantate	299
Geräteentwicklung	300
Gerätekonstruktion	302
Medizingerätesicherheit	304
Qualitätsmanagement in der Medizintechnik	305

Simulation von Implantaten	306
Klinische Medizin und Technik II	307
Medizintechnisches Kolloquium	309
Schlüsselkompetenzen II MED	310
Ökonomie des Gesundheitssystems	312
Wahlpflichtkatalog: Medizintechnisches Labor I - IV	314
Biomechanik	314
Embedded Systems	317
Kernphysikalische und Nuklearmedizinische Messtechnik	320
Medizinische Gerätetechnologie	323
Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung	327
Mikrosystemtechnik	330
Physikalische Chemie	333

Modul

Elektrotechnik (Grundlagen ET und MDE)

Modulnummer	Kürzel iING-ET	Kurzbezeichnung Elektrotechnik (Grundlagen ...)	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Teil des ersten Studienabschnitts
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 6 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 1. - 2. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Harald Klausmann

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Studierende verfügen über grundlegendes Wissen im Bereich der Elektrotechnik und Messdatenerfassung, sie kennen die elektrischen Leitungsmechanismen, aktive und passive Bauelemente, den Gleichstromkreis, die Berechnung elektrischer Netzwerke. Sie haben Kenntnis vom elektrischen und magnetischen Feld, von Induktivität und Kapazität. Sie beherrschen Grundbegriffe der Wechsel- und Drehstromstromtechnik, und kennen wichtige elektrische Betriebsmittel. Die Studierenden sind in der Lage, Software zur rechnergestützten Erfassung, Übertragung und Archivierung von Messwerten zu planen und zu entwickeln. Sie beherrschen das Automatisieren von Messabläufen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Elektrotechnik I (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- Elektrotechnik II (SU, 2. Sem., 2 SWS)
- Messdatenerfassung (P, 2. Sem., 1 SWS)
- Messdatenerfassung (V, 2. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Elektrotechnik I

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Harald Klausmann

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- gute Schulkenntnisse in Mathematik und Physik
- Physik- und Mathematikvorlesungen lt. Studienplan

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden im Bereich Elektrotechnik zu verstehen und anzuwenden

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

Literatur

- 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

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

iING-Modul Elektrotechnik (Grundlagen ET und MDE)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Elektrotechnik II

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Harald Klausmann

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Physik- und Mathematikvorlesungen lt. Studienplan sowie Elektrotechnik I

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Drehstromsysteme, Grundlagen der Leistungselektronik, Energieerzeugung und Energietransport, Betriebsmittel der Elektrotechnik, Grundlagen elektrischer Maschinen, Überstrom- und Überspannungsschutz.

Literatur

- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

iING-Modul Elektrotechnik (Grundlagen ET und MDE)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Messdatenerfassung

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 1 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 2. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Andreas Brensing, Dipl.-Ing Alexander Dörr

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Physik 1 und 2
- Gute Schulkenntnisse in Mathematik oder Vorkurs Mathematik
- Mathematik 1 und 2
- Einführung in die Programmierung

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende können grundlegende Konzepte der Messdatenerfassung erarbeiten. In Übungen wird die Anwendung des Vorlesungsstoffs anhand von selbständig zu lösenden Aufgaben erlernt und trainiert. Studierende können an fachlichen Diskussionen im Bereich Messdatenerfassung für Ingenieurinnen und Ingenieure teilnehmen.

Themen/Inhalte der LV

Programmieren mit LABVIEW. Erfassen und verarbeiten von Messdaten.

Seminaristischer Unterricht

- Programmiersprachen in der Messdatenverarbeitung
- Echtzeitverarbeitung
- Softwarekonzepte: Auslesetechnik
- Hardwarekonzepte
- Messnetze
- Sensortechnik

Praktikum

- Programmieren mit LabVIEW
- Serielle Kommunikation
- TCP/IP
- USB-Echtzeitdatenerfassung
- NXT-Lego-Roboter

Literatur

- Vorlesungsfolien
- Gebräuchliche Literatur zur Einführung in die Programmierung (wird wegen Aktualität des Themas jedes Semester bekanntgegeben)

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung u. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Elektrotechnik (Grundlage ET und MDE)

Modul

Informatik
Informatics

Modulnummer	Kürzel iING-Inf	Kurzbezeichnung Informatik	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Teil des ersten Studienabschnitts
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 6 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 1. - 2. (empfohlen)		Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über Funktionsweise der Hard- und Software von PCs, Funktionsweise von Betriebssystemen und die Vernetzung von Rechnersystemen. Sie sind in der Lage, Konfigurationsaufgaben an einem Rechner durchzuführen. Sie können einen Rechner in ein lokales Netz einbinden und auf Netzwerk-Ressourcen zugreifen. Die Studierenden beherrschen allgemeine Methoden zum Lösen formaler Probleme und können diese auf einem Rechner in Form eines prozeduralen Programms implementieren.

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)

180 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Grundlagen der Datenverarbeitung und -kommunikation (P, 1. Sem., 1 SWS)
- Grundlagen der Datenverarbeitung und -kommunikation (SU, 1. Sem., 1 SWS)
- Prozedurale Programmierung und Problemlösestrategien (SU, 2. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der Datenverarbeitung und -kommunikation

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

M.Sc. Visar Januzaj

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Vorlesung: - Grundlagen der Informatik (Binär / Hexadezimalsysteme) - Grundlagen von Rechnersystemen (Von-Neumann-Architektur) - Computerhardware (Speicher, Festplatte, CPU, Bus:) - Betriebssysteme (Verbindung Hardware / Software) - Software-Entwicklung (Algorithmen, Programmstrukturen, Programmiersprachen) - Außenanbindung eines Rechners (Schnittstellen, Netzwerkinterfaces) - Grundlagen Netzwerke / OSI – Modell - Netzkopplungen - Intranet / Internet - Sicherheitsaspekte bei Rechnern und Netzwerken
Praktikum: - Betriebssysteme (z.B. Windows / Linux) - Kopplung von Rechnern / Aufbau kleiner Netze - Netztools / Protokollanalyse - Internet - Windows-Netze

Literatur

- Küveler, G., Schwach, D.: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1. Verlag Vieweg + Teubner.
- Diverse Bücher und Skripten über Grundlagen der Informatik / Netzwerke

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Informatik

Zugehörige Lehrveranstaltung

Prozedurale Programmierung und Problemlösestrategien

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr. Thomas Hoch, Prof. Dr. - Ing. Patrick Metzler, Prof. Dr. Andreas Zinnen

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- PC-Kenntnisse

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Methoden der Problemlösung (Teile und Herrsche, Aufspüren von Wiederholungen, Analogien, Plausibilitäts- und Grenzwertbetrachtungen)
- Einsatz eines Solvers bei der Lösung von Problemen
- Der Solver von Excel
- Standardprogrammierkonstrukte (Wenn-Funktion bzw if-Verzweigung; Autoausfüllen bzw Schleife)
- Debugger Funktionen (Haltepunkte, Überwachung)
- Programmieren eigener Solver in Excel und VBA (brute force, Intervallhalbierung)
- Visualisierungen (z. B. der Intervallhalbierung und des Babylonischen Wurzelziehens)
- Matrixrechnung in Excel und VBA (z. B. Lösen überbestimmter Gleichungssysteme mit dem Ansatz kleinster Fehlerquadrate)
- Funktionen (Definition, Aufruf, Parameterübergabe, Wert- und Referenzübergabe, rekursive Aufrufe)
- Höhere Datenstrukturen: Felder (ein- und mehrdimensional, dynamische Speicherallokierung)
- Zusammengesetzte Datentypen (Type Anweisung)
- Ausblick auf objektorientierte Programmierung anhand des Excel-Objektkatalogs)

Literatur

- Skripte „Excel für Ingenieure“, „VBA für Ingenieure“,
- Aufgabensammlung
- Vonhoegen, Helmut: Excel 2007 - Formeln und Funktionen, 2. korr. Aufl., Galileo Press, 2009
- Martin, René: VBA mit Excel : Grundlagen und Profiwissen, Hanser, 2008
- Diverse sonstige Bücher und Skripte über Excel/VBA und Algorithmenentwicklung
- Handbücher des RRZN

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Harmonisierte Informatik-LV für alle SG des FB ING. - iING-Modul Informatik

Modul

Konstruktion
Construction

Modulnummer	Kürzel iING-KON	Kurzbezeichnung Konstruktion	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Teil des ersten Studienabschnitts
Arbeitsaufwand 9 CP, davon 7 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 1. - 2. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Die Lehrveranstaltungen "Methodisches Konstruieren" sowie "Kommunikation in der Technik" werden gemeinsam geprüft.

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Thomas Fuest

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden sind in der Lage, die Grundlagen des methodischen Vorgehens bei der Entwicklung von Geräten, bei dem Erstellen eines 3D-Modells und dessen Darstellung in technischen Zeichnungen anzuwenden. Das Modul legt die Voraussetzungen für die erfolgreiche Umsetzung der Entwicklung von Geräten und Bauelementen in der physikalischen und ingenieurbezogenen Praxis. Es werden Grundlagen vermittelt, die für die technologische Umsetzung von Entwicklungsaufgaben zwingend notwendig sind. Die Studierenden kennen die Methoden zum Verfassen technischer Berichte und wissenschaftlicher Dokumentationen. Die Studierenden erweitern ihre Kompetenz in der Teamarbeit.

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)

270 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

165 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- CAD (P, 1. Sem., 2 SWS)
- Mechanische Bauelemente (P, 2. Sem., 1 SWS)
- Mechanische Bauelemente (SU, 2. Sem., 1 SWS)
- Methodisches Konstruieren (P, 1. Sem., 2 SWS)
- Verfassen technischer Berichte (SU, 1. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

CAD

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Thomas Fuest

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

- Allgemeine Ausführungsregeln für technische Zeichnungen.
- Darstellungsweisen von Bauelemente als Einzelteile und Baugruppen in technischen Zeichnungen.
- Vertiefte Kenntnisse über die Angaben für Bemaßungen, Toleranzen, Passungen und Oberflächen.

Literatur

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

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung [MET]

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

iING-Modul Konstruktion

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mechanische Bauelemente

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Thomas Fuest

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- CAD
- Methodisches Konstruieren

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Festigkeitslehre, statische und dynamische Festigkeitswerte, Sicherheitsfaktoren
- 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

- Anhand von Präsentationen lernen die Studierenden die unterschiedlichen Konstruktionsvarianten kennen. Rechenübungen vertiefen den Themenkomplex des Dimensionierens.

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

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung u. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING Modul Konstruktion

Zugehörige Lehrveranstaltung

Methodisches Konstruieren

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

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

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

- Methodisches Konstruieren
- Sinn und Zweck des Methodischen Konstruierens
- Planen der Konstruktionsaufgabe
- Konzipieren der Lösung
- wirtschaftliche Entscheidungen beim Konstruieren, Entwerfen und Ausarbeiten der Lösung
- Störgrößenanalyse, Physikalische und technische Grundlagen für die Lösung der gestellten Konstruktionsaufgabe.

Literatur

- Hans Hely.; Skript Methodisches Konstruieren, Hochschule RheinMain
- Pahl, G./Beitz, W.: Konstruktionslehre, VDI-Richtlinien im VDI-Verlag

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung u. Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING Modul Konstruktion

Zugehörige Lehrveranstaltung

Verfassen technischer Berichte

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Diplom-Pädagogin Simone Schäfer

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Strukturierung eines wissenschaftlichen Themas, Schreiben eines ersten Berichtes nach vorgegebenen Experiment, Darstellung wissenschaftlicher Ergebnisse, Aufbau und Struktur eines Berichtes und einer Präsentation, Stichwortsammlung, MindMap und andere Techniken um ein Thema vorzubereiten. Inhaltsangaben erstellen, wissenschaftliche Praxis, die Bewertung der Literatur aus dem Internet.

Literatur

- Wird zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung angegeben.
- Vorlesungsskript

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung u. Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Konstruktionsbericht der LV Methodisches Konstruieren

Modul

Mathematik
Mathematics

Modulnummer	Kürzel iING-MA	Kurzbezeichnung Mathematik	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Teil des ersten Studienabschnitts
Arbeitsaufwand 12 CP, davon 12 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 1. - 2. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)
Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- gute Schulkenntnisse in Mathematik oder Vorkurs Mathematik

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 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)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

360 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

180 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

180 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der LV festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Analysis 1 (V, Sem., 2 SWS)
- Analysis 1 (Ü, 1. Sem., 2 SWS)
- Analysis 2 (V, 2. Sem., 2 SWS)
- Analysis 2 (Ü, 2. Sem., 2 SWS)
- Lineare Algebra (Ü, 1. Sem., 2 SWS)
- Lineare Algebra (V, 1. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Analysis 1

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 2 SWS als Übung	Fachsemester V: Ü: 1. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Übung	Häufigkeit V: Ü: jedes Semester	Sprache(n) V: Ü: Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

N.N. (Fachgruppe Mathematik)

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Gute Schulkenntnisse in Mathematik oder Vorkurs Mathematik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende können das Thema Funktionen einer Variablen inklusive Differential- und Integralrechnung erarbeiten und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Analysis für Ingenieurinnen und Ingenieure teilnehmen.

Themen/Inhalte der LV

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

Komplexe Zahlen Darstellungsformen und Grundrechenarten

Literatur

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

Medienformen

Leistungsart

V: Kein Prüfungstyp definiert

Ü: Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung o. Klausur o. Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der LV festgelegt. - iING-Modul Mathematik

Zugehörige Lehrveranstaltung

Analysis 2

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 2 SWS als Übung	Fachsemester 2. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

N.N. (Fachgruppe Mathematik)

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Analysis 1

Kompetenzen/Lernziele der LV

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;

Differentialgleichungen: Linear, gewöhnlich, zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, allgemeine Lösungen und Lösungsverfahren, Anwendungen;

Fourierreihen: Reihenentwicklung periodischer Funktionen, Anwendungen von Reihen in den Ingenieurwissenschaften

Potenz- und Taylorreihen: Grundlagen

Literatur

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

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. Ausarbeitung o. Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der LV festgelegt. - iING-Modul Mathematik

Zugehörige Lehrveranstaltung

Lineare Algebra

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 2 SWS als Übung	Fachsemester 1. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

N.N. (Fachgruppe Mathematik)

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Gute Schulkenntnisse in Mathematik oder Vorkurs Mathematik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende können die Themen Vektorrechnung, Lineare Gleichungssysteme, Matrizen und komplexe Zahlen erarbeiten und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Algebra für Ingenieurinnen und Ingenieure teilnehmen.

Themen/Inhalte der LV

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

Literatur

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

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. Ausarbeitung o. Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Mathematik

Modul

Mechanische und werkstofftechnische Grundlagen Fundamentals of Mechanics and Material Engineering

Modulnummer	Kürzel iING-MWTG	Kurzbezeichnung Mechanische und werkstoffte...	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Teil des ersten Studi- enabschnitts
Arbeitsaufwand 7 CP, davon 7 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 1. - 2. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Die Lehrveranstaltungen "Technische Mechanik 1" sowie "Technische Mechanik 2" werden gemeinsam geprüft.

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing Ralf Koch

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen im Bereich Werkstoffe und deren mechanische Eigenschaften. Sie erhalten Kenntnisse über Konstruktionswerkstoffe und deren statische sowie elektrostatische Kinetik. Die Grundlagen über das strukturelle Werkstoffverhalten, sowie Methoden zur Berechnung physikalischer Größen von Bauteilen und Werkstücken ermöglichen den Studierenden diese strukturell auszulegen und die geeignete Werkstoffauswahl treffen zu können. Weiterhin vermittelt das Modul Wissen zu möglichen Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren sowie Berechnungs- und Analysemethoden.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

210 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der LV festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Technische Mechanik 1 (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- Technische Mechanik 2 (SU, 2. Sem., 2 SWS)
- Werkstoffkunde und Materialkunde (SU, 2. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Technische Mechanik 1

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Gute Schulkenntnisse in Mathematik und Physik

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Überblick zu den Gebieten & Aufgaben der Mechanik: Statik, Elastostatik, Kinetik - Grundlagen der Mechanik: Modellbildung, Kraftbegriff, Schnittprinzip, Wechselwirkungsgesetz, Gleichgewichtsbedingungen - Zentrale Kräftegruppe: Zerlegung von Kräften, Komponentendarstellung - Allgemeine Kräftegruppe: Kräftepaar und Moment - Lagerreaktionen - Innere Schnittgrößen - Zielsetzungen der Elastostatik: Festigkeitsnachweis, Bauteildimensionierung, Bauteilverformungen - Innere Bauteil-Beanspruchungen, Konzept der Spannung - Kinematik der Bauteil-Verformungen, Konzept der Verzerrung - Zug/Druck Beanspruchung: Spannungen & Verzerrungen - Stoffgesetz: Zugversuch, Hooksches Gesetz, Materialkenngrößen, zulässige Spannungen

Literatur

- Vorlesungsskript
- Technische Mechanik, Dankert, Dankert, Vieweg & Teubner Verlag
- Technische Mechanik 1: Statik, Gross, Hauger, Schröder, Wall, Springer Verlag
- Technische Mechanik 2; Elastostatik, Gross, Hauger, Schröder, Wall, Springer Verlag

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Gemeinsame Prüfung mit Technische Mechanik 2

Zugehörige Lehrveranstaltung

Technische Mechanik 2

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Alexander Zopp

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Literatur

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltung

Werkstoffkunde und Materialkunde

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing Ralf Koch

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Gute Schulkenntnisse in Physik und 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

- Grundlagen, Atomaufbau, Bindung zwischen Bausteinen
- Struktureller Aufbau metallischer, keramischer und polymeren Werkstoffen
- Herstellung metallischer, keramischer und polymerer Werkstoffe.
- Verarbeitung metallischer, keramischer und polymerer Werkstoffe.
- Reaktion metallischer, keramischer und polymerer Werkstoffe auf Beanspruchung
- Analyse- und Untersuchungsmethoden

Literatur

- Bergmann: Werkstofftechnik, Hanser Verlag Kalpakjian et al.: Werkstofftechnik, Pearson Verlag
- Askeland: Materialwissenschaften, Spektrumverlag
- Bargel, Schulze: Werkstoffkunde, Springer Verlag

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Mechanische und Werkstofftechnische Grundlagen

Modul

Physik und Chemie
Physics and Chemistry

Modulnummer	Kürzel iING-PHuCH	Kurzbezeichnung Physik und Chemie	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Teil des ersten Studienabschnitts / MINT-Fächer
Arbeitsaufwand 9 CP, davon 9 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 1. - 2. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

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

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Vertrautheit und sicherer Umgang mit Grundbegriffen aus elementaren Bereichen von Physik und Chemie. Kenntnis der relevanten physikalischen Größen und Einheiten und deren Zusammenhänge im Bereich der Mechanik. Verstehen wichtiger Phänomene und Modellvorstellungen sowie Einblick in die Zusammenhänge zwischen Naturwissenschaft und technischer Anwendung. 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 physikalische und 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 physikalischen und chemischen Laboratorien inkl. Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte. Fähigkeit, einfache Versuche physikalischer oder chemischer Natur systematisch planen, durchführen und auswerten zu können.

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)

270 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der LV festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Grundlagen der Chemie (P, 2. Sem., 1 SWS)
- Grundlagen der Chemie (V, 2. Sem., 1 SWS)
- Grundlagen der Chemie (Ü, 2. Sem., 1 SWS)
- Grundlagen der Physik (SU, 1. Sem., 4 SWS)
- Physikalisches Praktikum (P, 2. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der Chemie

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Ursula Katharina Deister

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Schulwissen 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

Atombau: Elementarteilchen, Schwerpunkt Elektronenhülle, Periodizität von Eigenschaften, Periodensystem der Elemente

Chemische Bindung: Ionenbindung, Atombindung, metallische Bindung, koordinative Bindung, zwischenmolekulare Wechselwirkung.

Eigenschaften wässriger Lösungen: Metathesereaktionen, Löslichkeit von Stoffen Einführung in die Stöchiometrie, Berechnen von Stoffkonzentrationen (Molarität, Massenkonzentration, Molalität); Säuren und Basen: Definition und einfache pH-Berechnungen für starke Säuren und Basen; Redoxreaktionen, Oxidation und Reduktion, Aufstellen von Reaktionsgleichungen.

Feststoffe: Einfluss der Bindungsverhältnisse auf die mechanischen, elektrischen und optischen Eigenschaften von Feststoffen.

Literatur

Mortimer, Chemie, Thieme-Verlag Kohaupt, Chemie für Techniker und Ingenieure, Hoppenstedt-Verlag Begleitunterlagen zur Vorlesung und ausgegebenen Kopien

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur u. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Physik und Chemie

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der Physik
Fundamentals of Physics

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

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Umwelttechnik
- Modul: Physik
- Lehrveranstaltung: Grundlagen der Physik

Dozentinnen/Dozenten

Dozenten des Studienbereichs Physik

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Vorkurs Physik
- Gute Schulkenntnisse in Mathematik und Physik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende besitzen nach der Teilnahme eine fundierte Wissensbasis in der Physik und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.

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 zu Dargestellten: Natürliche Phänomene und einfache Anwendungen aus der Technik

Literatur

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

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Physik und Chemie

Zugehörige Lehrveranstaltung

Physikalisches Praktikum

Physics Laboratory

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

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Umwelttechnik
- Modul: Physik
- Lehrveranstaltung: Physikalisches Praktikum

Dozentinnen/Dozenten

Dozenten des Studienbereichs Physik

ggf. besondere formale Voraussetzungen

- Grundlagen der Physik

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Studierende können einfache Konzepte zur Lösung von Problemen konstruieren und implementieren
- Studierende kennen Methoden zur Präsentation und Dokumentation von Ergebnissen
- Studierende können Experimente planen und durchführen

Themen/Inhalte der LV

Grundlegende physikalische Phänomene aus Mechanik, Elektrizität und Magnetismus werden durch das Experiment vermittelt, wobei die Auswahl der Experimente variabel ist. Grundlagen des Experimentierens werden durch eigenes Arbeiten veranschaulicht und erfahrbar gemacht. Messtechnik, Messgeräte, Fehlerrechnung werden am konkreten Beispiel eingeübt. Neue Themengebieten geringeren Umfangs werden durch Selbststudium erarbeitet. Teamfähigkeit wird in Zweier-, maximal Dreiergruppen eingeübt. Systematisches Arbeiten mit dem Experiment als Kleinstprojekt und dem Protokoll als Projektbericht.

Literatur

- Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure
- Literaturhinweise in den Versuchsanleitungen

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung [MET]

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Physik und Chemie

Modul

Schlüsselkompetenzen I Soft Skills I

Modulnummer	Kürzel iING-SKI	Kurzbezeichnung Schlüsselkompetenzen I	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Teil des ersten Studienabschnitts
Arbeitsaufwand 11 CP, davon 10 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch; Englisch	
Fachsemester 1. - 2. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

MA Marina Zvetina

formale Voraussetzungen

- Fachenglisch: B1-Niveau

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden vertiefen ihre allgemeinen Englischkenntnisse auf B2-Niveau. Die Studierenden erlernen mit dem Modul zum einen die Kompetenzen, rechtliche und wirtschaftliche Prozesse zu verstehen und mit ingenieurwissenschaftlichem Handeln zu verbinden. So werden Kompetenzen in Grundlagen der BWL (Investitionsrechnung, Marketing, etc.) und des Rechts (Grundlagen des Rechts) erlangt. Die funktionalen Kenntnisse in Recht und Wirtschaft werden durch Kompetenzen zu Ethik und Technikfolgenabschätzung ergänzt. Dies ist besonders relevant, da von Ingenieuren immer mehr erwartet wird, dass sie die Konsequenzen ihres Handelns bei der Arbeit bereits mitreflektieren.

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)

330 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

180 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Berufsethik und Technikfolgenabschätzung (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- Betriebswirtschaftslehre (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- Fachenglisch (SU, 2. Sem., 4 SWS)
- Recht (Einführung) (SU, 2. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Berufsethik und Technikfolgenabschätzung

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Dr. Frieder Schwitzgebel

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

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.

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- MB-Modul Soziales und Recht - Auswahl Soziales
- iING-Modul Schlüsselkompetenzen II

Zugehörige Lehrveranstaltung

Betriebswirtschaftslehre

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Matthias Halbleib, Prof. Dr. Thomas Heimer

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Literatur

- Vorlesungsskript
- Wöhe, G., et al., Neueste Ausgabe, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre
- Schmidt, Reinhard, Neueste Auflage, Investition und Finanzierung.
- Grundlagenbücher "BWL für Ingenieure"

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- BIS-M Modul Wirtschaft
- MB-Modul Management
- iING-Modul Schlüsselkompetenzen II

Zugehörige Lehrveranstaltung

Fachenglisch

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

MA Marina Zvetina

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Min. Einstiegsniveau B1
- Einstufungstest am Anfang des Studiums

Kompetenzen/Lernziele der LV

Erwerb von Fachkompetenzen im Bereich technisches Englisch.

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.

Literatur

- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung o. Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Schlüsselkompetenzen I Technisches Englisch für Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B2) Studierende mit schwächeren Englischkenntnissen sollten frühzeitig Maßnahmen zur Verbesserung ihres Niveaus ergreifen (Sprachenzentrum der HSRM, VHS o.Ä.).

Zugehörige Lehrveranstaltung

Recht (Einführung)

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Martin Henschel

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Literatur

- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- IWI-Pflichtmodul Wirtschaft und Recht
- KIWI-Pflichtmodul Soft Skills 2 und Recht
- iING-Pflichtmodul Schlüsselkompetenzen II

Modul

Elektronik und Messtechnik
Electronics and Measuring Technology

Modulnummer	Kürzel iING-EMT	Kurzbezeichnung Elektronik und Messtechnik	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Teil des ersten Studienabschnitts
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 3. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung		Modulbenotung Benotet (differenziert)	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Georg Fries

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Studierende sollen nach dem Absolvieren des Moduls in der Lage sein, die grundlegenden Methoden zur elektronischen Signalverarbeitung und Messtechnik zu beherrschen.

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)

180 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

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

Zugehörige Lehrveranstaltung

Elektronik

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mathematik und Grundlagen der Elektrotechnik

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 Lehrveranstaltung vermittelt Grundkenntnisse von elektronischen Bauelementen und darauf aufbauenden elektronischen Schaltungskonzepten mit ausgewählten Anwendungsbeispielen. - Grundlagen der Halbleiter - Dioden (z.B. PN-Diode, Z-Diode, Schottky-Diode, LED): Funktionsweise, Kennlinien, Ersatzschaltbilder, Schaltungsbeispiele mit Dioden - Bipolartransistor: Funktionsweise, Kennlinien, Großsignalverhalten, Arbeitspunkteinstellung, Kleinsignalersatzschaltbild - Feldeffekttransistoren (JFET, MOSFET): Funktionsweise, Kennlinien, Großsignalverhalten, Arbeitspunkteinstellung, Kleinsignalersatzschaltbild - Transistor-Grundsaltungen, Differenzverstärker, elementare Verstärkerschaltungen, Übertragungseigenschaften - Operationsverstärker: Aufbau, idealer OP, Gegenkopplung, Grundsaltungen, Frequenzverhalten

Literatur

• S. Goßner: „Grundlagen der Elektronik“, Shaker-Verlag • H. Hartl, E. Krasser, W. Pribyl, P. Söser, G. Winkler: „Elektronische Schaltungstechnik, Pearson Studium • A. Sedra, K. Smith: „Microelectronic Circuits“, Oxford University Press • U. Tietze, Ch. Schenk: „Halbleiter-Schaltungstechnik“, Springer-Verlag

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

iING-Modul Elektronik und Messtechnik

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mess-, Sensor- und Regelungstechnik

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Cumhur Baspinar

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mathematik 1 und 2

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Studierende sollen nach dem Absolvieren der LV in der Lage sein, die Bauteile regelungstechnischer Systeme zu bestimmen und PID-Regler zu parametrieren. Lerninhalte: - Einführung in die Regelungstechnik - Mess- und Sensortechnik - Modellierung und Linearisierung dynamischer Systeme - Übertragungsfunktion und Stabilität linearer Systeme - Einfache Reglertypen - Optimierung der Sprungantwort des Regelkreises mittels Wurzelortskurvenverfahrens

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

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Elektronik und Messtechnik

Modul

Orientierungsmodul Orientation Module

Modulnummer	Kürzel iING-OM	Kurzbezeichnung Orientierungsmodul	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Das Modul dient als Orientierung zur Auswahl der Studienrichtung.
Arbeitsaufwand 14 CP, davon SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 3. (empfohlen)	Leistungsart keine	Modulbenotung Mit Erfolg teilgenommen (undifferenziert)		

Hinweise für Curriculum

Das Orientierungsmodul wird mit Studienleistungen in den gewählten Lehrveranstaltungen und einer schriftlichen Ausarbeitung zur Reflexion der Studienrichtungswahl (MET) abgeschlossen. Die Reflexion wird als schriftliche Ausarbeitung erbracht. Zusätzlich kann auch die Durchführung eines Fachgesprächs verlangt werden, wenn nach der Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung zweifelhaft erscheint, ob diese erfolgreich zu bewerten ist. Bei der Reflexion handelt es sich um eine SL, die mit 0 CP bewertet ist.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Brensing

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Ziel des Moduls ist der Erwerb von Methodenkompetenz, die charakteristisch ist für ingenieur- und naturwissenschaftliche Disziplinen, insbesondere betrifft das Methoden zur Beschreibung, mathematischen Modellierung und Lösung von technischen u. naturwissenschaftlichen Sachverhalten. Ein weiteres Ziel ist die Anbahnung eines interdisziplinären Verständnisses der bis dahin erlernten Inhalte (aus dem Modul in Kombination mit den anderen bis dahin erworbenen Kenntnissen und Fertigkeiten) sowie die Auswahl und Begründung einer Studienrichtung für den weiteren Verlauf des Studiums.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Prüfungsform

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

420 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

420 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die Studienrichtungswahl wird begleitet durch eine Anleitung bzw. eine Leitlinie zur optimalen Zusammenstellung der individuellen Fächerauswahl in diesem Modul sowie durch Möglichkeit der studienrichtungsspezifischen Beratung durch die Studienrichtungsbeauftragten. Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der LV festgelegt.

Das Orientierungsmodul wird mit Studienleistungen in den gewählten Lehrveranstaltungen und einer schriftlichen Ausarbeitung zur Reflexion der Studienrichtungswahl (MET) abgeschlossen. Die Reflexion wird als schriftliche Ausarbeitung erbracht. Zusätzlich kann auch die Durchführung eines Fachgesprächs verlangt werden, wenn nach der Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung zweifelhaft erscheint, ob diese erfolgreich zu bewerten ist. Bei der Reflexion handelt es sich um eine SL, die mit 0 CP bewertet ist.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Akustik und Optik

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

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

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Akustik - Schallfeld, Schallfeldgrößen wie Schalldruck, Schallschnelle, Wellenarten - Aufbau des menschlichen Ohres - Herleitung der Wellengleichung (1 dimensional) - Schallgeschwindigkeit - Wellenlänge, Frequenz, Wellenzahl - Punktschallquelle, Linienschallquelle - Akustische Impedanz ebener Wellen und Kugelwellen - Schallleistung und Schallintensität - Pegelschreibweise - Schallabstrahlung

Optik - Frequenzbewertung und Zeitbewertung - Lichttechnische Messgrößen - Arten von Lichtquellen und deren Spektren - Absorption, Dispersion und Streuung - Strahlenoptisches Modell: Reflexion an Grenzflächen, Brechung - Reflektive und refraktive Bauelemente: Spiegel, Prismen, Linsen - Konstruktion und Berechnung von Abbildungen - Aufbau des menschlichen Auges - Optische Instrumente aus strahlenoptischer Sicht - Ausblick: Grenzen des Strahlenmodells Experimentpräsentation und Rechenübungen

Literatur

- Meyer, E.; Neumann, E. G.: Physikalische und Technische Akustik, Vieweg Verlag
- Kuttruff, H.: Akustik
- Halliday, Resnik, Walker: Physik Naumann
- Schröder: Bauelemente der Optik

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING Modul Orientierungsmodul Empfehlung der Studienrichtungen MED und EST

Zugehörige Lehrveranstaltung

Anatomie und Physiologie

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Dr. PhD Dirk Rainer Fischer

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mathematik 1
- Technologische Grundlagen
- Physik 1

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 Anatomie Halteapparat (Skelett-Muskulatur), Herz-Kreislauf, Blut und Blutgerinnung, Lunge, Magen-Darmtrakt, Leber, Niere und Harnwege, Hormonsystem, Nervensystem (sensomotorisch und vegetativ), Sinnesorgane (Ohr-Auge) Physiologie und Pathophysiologie des Menschen Darstellung der einzelnen Organfunktionen und ihre Wirkung im Organ-system. Grundlagen der Zelllehre. Biochemie und Pharmakologie. Die technischen Brücken für die Diagnostik und die Therapie der Erkrankungen der menschlichen Körpers. Vorlesung, Seminarvortrag, Diskussion des Stoffes und der Möglichkeiten für technisches Intervenieren.

Literatur

- Johann S. Schwegler: Der Mensch: Anatomie und Physiologie, völlig neu bearbeitete 3. Auflage 2002; ISBN 3131001534
- Merck Manuel: Hrsg.: Mark H. Beers, Robert Berkow Verlag Urban & Fischer; 6. Auflage München; ISBN 3- 437-21750- X
- Adolf Faller: Der Körper des Menschen, 13. Auflage 1999

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- PT-Modul Medizintechnik
- iING-Modul Orientierungsmodul - SL Empfehlung der Studienrichtung MED

Zugehörige Lehrveranstaltung

Biochemie und Toxikologie

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

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Energiesystemtechnik
- Modulkatalog: Wahlpflichtmodule I - V EST
- Modul: Rohstoffe und Umwelt
- Lehrveranstaltung: Biochemie und Toxikologie

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Ursula Katharina Deister

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Lehrinhalte der Grundlagenfächer der 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

Grundlagen der Biochemie, Eigenschaften von Naturstoffen, insbesondere Proteine und Enzyme, Grundlagen von Stoffwechselreaktionen. Grundlagen der Pharmakologie und Einführung in die Toxikologie, Aufnahme, Verteilung und Stoffwechsel von Wirkstoffen und Chemikalien im menschlichen Körper Aktuelle Fallbeispiele

Literatur

- Standardlehrbücher der Biochemie
- Begleitunterlagen zum Seminaristischen Unterricht und aktuelle Publikationen nach Ansage des/ der Dozenten/in
- Oehlmann, J.; B. Markert: Humantoxikologie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft
- Fent, Ökotoxikologie, Thieme Verlag
- Eisenbrand, Metzler, Toxikologie, Thieme Verlag

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-EST Rohstoffe und Umwelt Die LV Biochemie / Toxikologie kann im Orientierungsmodul optional gewählt werden und wird dort mit MET bewertet.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Chemie II (Organische Chemie)

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Grundlagen 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

Organische Chemie Grundlagen der Organischen Chemie; homologe Reihen; Isomerie; Mesomerie; funktionelle Gruppen; Reaktionstypen; wichtige Anwendungen von Stoffklassen
Polymerchemie Grundlagen der Makromolekularen Chemie; Bildungsreaktionen; Zusammenhang mechanisch-thermischer Eigenschaften und Molekülstruktur; Anwendungen
Analytische Chemie Grundbegriffe der qualitativen und quantitativen Analyse, nasschemische Verfahren, Übersicht über wichtige instrumentelle Verfahren, Anwendungen

Literatur

- Begleitunterlagen zur Vorlesung und Praktikumsskript
- P.W. Atkins et al., „Kurzlehrbuch Physikalischen Chemie“, Wiley-VCH-Verlag, 2008
- G. Job, „Physikalische Chemie“, Vieweg+Teubner Verlag, 2011
- P. Bruice, „Organische Chemie – Studieren kompakt“, Pearson Studium, Pearson Education Deutschland, 2011
- J. McMurry et. Al. „Fundamentals of General, Organic and Biological Chemistry“, Pearson Education, 2012
- D. Braun, „Kunststofftechnik für Einsteiger“, Carl Hanser Verlag, 2003
- Schwarz/Ebeling, „Kunststoffkunde, Carl Hanser Verlag
- Begleitunterlagen zur Vorlesung und Praktikumsskript

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

iING-Modul Orientierungsmodul

Zugehörige Lehrveranstaltung

Ökologie
Ecology

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

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Umwelttechnik
- Modul: Ökologische Grundlagen
- Lehrveranstaltung: Ökologie

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (Akk.-Version)
- Spezialisierung: Smart Energy Management
- Modulkatalog: Wahlpflichtangebot SEM
- Modul: Ökologische Grundlagen
- Lehrveranstaltung: Ökologie

Dozentinnen/Dozenten

Reinhard Debus, Dr. Peter Sound

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Schulkenntnisse Biologie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende verstehen die 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

Literatur

W. Kuttler: Handbuch zur Ökologie, Analytica Verlagsgesellschaft

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Orientierungsmodul Empfehlung der Studienrichtungen EST und ITZ
- mit studentischen Vorträgen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Aufbaukurs C++

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr. Thomas Hoch, Prof. Dr. Gerd Küveler, Prof. Dr. - Ing. Patrick Metzler

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Höhere Programmiersprache/Problemlösestrategien

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 Lehrveranstaltung setzt auf die in der Veranstaltung „Prozedurale Programmiersprachen / Problemlösestrategien“ auf, setzt also grundlegende Kenntnisse der prozeduralen Programmierung voraus.

- Datentypen, Syntaxelemente, Kontrollstrukturen der Programmiersprache C++
- Einführung in integrierte Entwicklungsumgebungen (IDE, z.B. Visual Studio der Eclipse)
- Funktionen (Definition, Aufruf, Parameterübergabe, rekursive Aufrufe) und deren Realisierung in C++
- Höhere Datenstrukturen in der Programmiersprache C++: Felder (ein- und mehrdimensional, Zeichenketten), Pointer, dynamische Speicherallokierung, Strukturen (verkettete Listen und Bäume)
- Ein- und Ausgabe auf Dateien, ASCII- und Binärdateien, Direktzugriff
- Die C++-Standardbibliothek
- Debugging-Techniken
- Einfache Programmier-Projekt
- Grafik-Anwendungen

Literatur

- Vorlesungsskript
- Lehrbücher der unterrichteten Programmiersprache (z.B. Küveler/Schwoch: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1)
- Diverse Bücher und Skripten über prozedurale Programmiersprachen

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Orientierungsmodul Empfehlung der Studienrichtungen MED und MEC

Zugehörige Lehrveranstaltung

Speicherprogrammierbare Steuerung

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Cumhur Baspinar

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Studierende sollen die Fähigkeiten erlernen, Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPSen) mittels Funktionsbausteinen und Ablaufsteuerungen zu programmieren. Lerninhalte: - Einführung in die SPSen - Schaltalgebra (Logik) - SPS-Programmierung mittels Funktionsbausteinen - Ablaufsteuerungen

Literatur

- Matthias Seitz; Speicherprogrammierbare Steuerungen für die Fabrik- und Prozessautomation,
- Peter Beater; Grundkurs der Steuerungstechnik. Mit einer Einführung Speicherprogrammierbare Steuerungen und DIN EN 61131-3

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Orientierungsmodul Empfehlung der Studienrichtung EST

Zugehörige Lehrveranstaltung

Analysis 3

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

N.N. (Fachgruppe Mathematik)

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Analysis 1
- Analysis 2

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Numerische Verfahren Berechnung von Integralen; Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen (Euler, Runge-Kutta, weitere)

Fouriertransformation Wdh. zu periodischen Funktionen, Transformation nicht-periodischer Funktionen

Einführung in die Vektoranalysis Skalar- und Vektorfelder, Gradient, Divergenz und Rotation

Literatur

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

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der LV festgelegt. - iING Modul Orientierungsmodul Empfehlung der Studienrichtungen MED und EST

Zugehörige Lehrveranstaltung

Stochastik

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

N.N. (Fachgruppe Mathematik)

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Gute Schulkenntnisse in Mathematik

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Kombinatorik
- Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung
- Wahrscheinlichkeitsverteilungen für diskrete und kontinuierliche Zufallsvariablen
- Parameter- und Verteilungstests
- Sensitivität und Spezifität von Testverfahren

Literatur

- Vorlesungsfolien / Skript

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Orientierungsmodul Empfehlung der Studienrichtungen MED und EST
- Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der LV festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Digitaltechnik (Digitalelektronik)

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Barbara Lhuillier

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mathematik und Grundlagen der Elektrotechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

In diesem Kurs lernen die Studenten die Grundlagen für den Entwurf, die Analyse und die Implementierung kombinatorischer und sequentieller Schaltungen. • Zahlensysteme: Stellenwertsysteme, Binär-, Oktal- und Hexadezimalsystem, 2er- Komplement, Festkommaarithmetik • Codes: Zahlencodes, dezimale Codes • Kombinatorische Systeme: Definition, Logikgatter, Schaltalgebra, Karnaugh- Diagramme, Konjunktive und Disjunktive Normalform • Analyse kombinatorischer Schaltungen • Synthese und Minimierung kombinatorischer Schaltungen • Ausgewählte kombinatorische Schaltungen: Coder und Decoder, Multiplexer und Demultiplexer, Komparatoren, Addierer, ALU, Kombinatorische Multiplizierer • Design kombinatorischer Schaltungen mit Multiplexern bzw. Lookup Tables • Sequentielle Schaltungen: Definition, Takt, Latches, Flip-Flops, Zähler, Schieberegister • Analyse sequentieller Schaltungen • Zustandsautomaten: Endliche Automaten, Struktur, charakteristische Gleichung, Zustandsdiagramm, Übergangs- und Ausgabetabelle, Zustands- und Ausgabetabelle • Mealy Machine, Moore Machine • Speicher 1: Speicherorganisation, Adress-Decoder, Read Only Memory (ROM) • Speicher 2: Statischer Random Access Memory (sRAM), dynamischer RAM (dRAM), Adresseingänge, Steuereingänge (CS, WE, OE), Dateneingänge und – ausgänge

Literatur

• K. Urbanski, R. Weitowitz: Digitaltechnik, Springer-Verlag. • J. Wakerly: Digital Design – Principles & Practices, Prentice Hall. • R. J. Tocci, N. S. Widmer, G. L. Moss: Digital Systems: Principles and Applications, Prentice Hal

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Orientierungsmodul Empfehlung der Studienrichtungen ITZ und MEC

Zugehörige Lehrveranstaltung

Elektrotechnik III (Betriebsmittel)

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Harald Klausmann

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Elektrotechnik I und II

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Elektrische Energieerzeuger, Kabel und Leitungen, Schaltanlagen, Transformatoren, Aufbau und Auslegung von Netzstationen, Störlichtbogensicherheit. Freiluft - und SF6-Isolation, Arten von Verteilertrafos, Netz- und Instandhaltungsmanagement, Grundlagen der Netzberechnung, Smart Grid, Netzregelung auf der MS- und NS-Seite, Netzstabilität. Dimensionierung von Einspeisepunkten für EEG Einspeiser. Anwendung der relevanten Berechnungssoftware.

Literatur

Elektrische Energietechnik Band 2 - Geräte. Böning, Walter [Hrsg.]: Springer Verlag

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Orientierungsmodul Empfehlung der Studienrichtung EST

Zugehörige Lehrveranstaltung

Energie und Umwelt

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Ursula Katharina Deister

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- 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

- Grundbegriffe der Energieversorgung und Struktur der Energieerzeugung.
- Bilanzierung der Kohlendioxidemissionen bei der Energieerzeugung.
- Globale und regionale Auswirkungen der Kohlendioxidemissionen aus fossilen Energieträgern.
- Differenzierung zw. natürlichem und anthropogenem Treibhauseffekt
- Grundlagen der Atmosphärenchemie werden vertieft.
- Betrachten von Möglichkeiten der Effizienzsteigerung in der Energieversorgung und im Energieverbrauch.
- Herausarbeiten der bedeutenden Energieverbraucher und der technisch und wirtschaftlich möglichen Einsparpotenziale und damit verbundene Entlastung der Umwelt.
- Erstellen von persönlichen Kohlendioxidemissionsbilanzen und Ausarbeitung von Einsparpotenzialen

Literatur

- Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Carl-Hanser-Verlag
- Bliefert: Umweltchemie, VCH Wiley
- Weitere Literaturquellen, insbesondere aktuelle Publikationen zum Thema Klimaänderung, werden in der Vorlesung bekannt gegeben

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Orientierungsmodul Empfehlung der Studienrichtung ITZ

Zugehörige Lehrveranstaltung

Fertigungsverfahren

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Christian Glockner

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Werkstoff- und Materialkunde

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Urformen: Metallguss, Kunststoffspritzguss, Rapid Prototyping
- Umformen: Warmumformverfahren, Kaltumformverfahren
- Trennen: Zerteilen, Zerspanen, Abtragen
- Fügen: Schweißen, Löten, Kleben
- Grundlagen des Beschichtens und Ändern von Stoffeigenschaften
- Wirtschaftlichkeitsfragen der Fertigung

Literatur

- Vorlesungsskript
- Fertigungstechnik, Fritz, Schulze; Springer Verlag

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Orientierungsmodul Empfehlung der Studienrichtung MEC

Zugehörige Lehrveranstaltung

Zentrale Themen der internationalen Entwicklungszusammenarbeit

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 3. (empfohlen)
------------------	---------------	--	---------------------------------------

Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
--	-------------------------------------	------------------------------

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

-Arbeitsweise und Organisation von Einrichtungen zur internationalen Entwicklungszusammenarbeit -Anforderungen und Strukturen in Zielländern -Projektbeispiele

Literatur

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Orientierungsmodul Empfehlung der Studienrichtung ITZ

Modul

Projekt I
Project I

Modulnummer	Kürzel iING-PJI	Kurzbezeichnung Projekt I	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Teil des ersten Studienabschnitts
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n)	
Fachsemester 3. (empfohlen)	Leistungsart Prüfungsleistung		Modulbenotung Benotet (differenziert)	

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Brensing

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- aus 1. und 2. Semester

Kompetenzen

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

- Befähigung zur wissenschaftlich-methodischen Vorgehensweise für konkrete Projekte.
- Berücksichtigung von unterschiedlichen Aspekten der Ingenieur Tätigkeit.
- Erkennen von technischen Prozessen.
- Befähigung zur projektorientierten und arbeitsteiligen Teamarbeit. Außerdem die Befähigung zur sachgerechten Kommunikation (fachlich und sozial).
- Kennenlernen der spezifischen Arbeitsweisen und Themenfelder der jeweiligen Studienrichtungen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Prüfungsform

Ausarbeitung

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

45 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

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

Zugehörige Lehrveranstaltung

Projekt I

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Projekt	Fachsemester 3. (empfohlen)
------------------	---------------	--	---------------------------------------

Veranstaltungsformen Projekt	Häufigkeit	Sprache(n)
--	-------------------	-------------------

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Literatur

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Strömungslehre und Thermodynamik Fluid Dynamics and Themodynamics

Modulnummer	Kürzel iING-STh	Kurzbezeichnung Strömungslehre und Thermody...	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Teil des ersten Studi- enabschnitts
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 3. (empfohlen)	Leistungsart Prüfungsleistung		Modulbenotung Benotet (differenziert)	

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)
Dr. rer. nat. Petra Gruner-Bauer

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

- Verstehen und Anwenden des idealen Gasgesetzes, der Hauptsätze der Thermodynamik und der molekularen Grundlagen der Thermodynamik
- Berechnung thermodynamischer Größen für geschlossene und offene Systeme
- Berechnung des Wirkungsgrades einfacher thermodynamischer Maschinen
- Anwendung der Wärmetransportmechanismen
- Anwendung der laminaren Strömung

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

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

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

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

Zugehörige Lehrveranstaltung

Strömungslehre und Thermodynamik

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Dr. rer. nat. Petra Gruner-Bauer

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Physik und Mathematik

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

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

Literatur

Helmut Lindner „Physik für Ingenieure“, Hanser R. Pitka „Physik – Der Grundkurs“, Harri Deutsch Günter Cerbe „Technische Thermodynamik“, Hanser sowie sonstige in der Bibliothek vorhandene Literatur zum Thema

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Strömungslehre und Thermodynamik

Modul

Bachelor Thesis
Bachelor Thesis

Modulnummer	Kürzel iING-BT	Kurzbezeichnung Bachelor Thesis	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul für Bachelor Interdiszi- plinäre Ingenieurwis- sensschaften
Arbeitsaufwand 12 CP, davon 0 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n)	
Fachsemester 7. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Brensing

formale Voraussetzungen

- 170 CP aus den Studien- und Prüfungsleistung müssen abgeschlossen sein, davon 90 CP aus dem Semestern 1-3.

empfohlene fachliche Voraussetzungen

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 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

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

360 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

360 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Bachelorarbeit (-, 7. Sem., 0 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Bachelorarbeit

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 12 CP, davon 0 SWS als keine Lehrform	Fachsemester 7. (empfohlen)
------------------	---------------	--	---------------------------------------

Veranstaltungsformen keine Lehrform	Häufigkeit	Sprache(n)
---	-------------------	-------------------

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Literatur

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

360 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Berufspraxis
Professional Experience

Modulnummer	Kürzel iING-BP	Kurzbezeichnung Berufspraxis	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul für Bachelor Interdiszi- plinäre Ingenieurwis- senschaften
Arbeitsaufwand 18 CP, davon 0 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n)	
Fachsemester 7. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Brensing

formale Voraussetzungen

- 120 CP aus den Studien- und Prüfungsleistung müssen abgeschlossen sein.

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

- 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).

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

540 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

540 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Berufspraxis (-, 7. Sem., 0 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Berufspraxis

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 18 CP, davon 0 SWS als keine Lehrform	Fachsemester 7. (empfohlen)
------------------	---------------	--	---------------------------------------

Veranstaltungsformen keine Lehrform	Häufigkeit	Sprache(n)
---	-------------------	-------------------

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Literatur

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung [MET]

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

540 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

sdsdhgsdh

Modulnummer **Kürzel** **Kurzbezeichnung** **Modulverbindlichkeit** **Modulverwendbarkeit**

Arbeitsaufwand
CP, davon SWS

Dauer
1 Semester

Häufigkeit

Sprache(n)

Fachsemester
(empfohlen)

Leistungsart

Modulbenotung
Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)
Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Prüfungsform

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Modul

Energiewandlung I Transformation of Energy I

Modulnummer	Kürzel iING-EWI	Kurzbezeichnung Energiewandlung I	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung Energiesystemtechnik
Arbeitsaufwand 9 CP, davon 8.5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 4. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Christian Streuber

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden erwerben die Kompetenzen, wie Energien ineinander umgewandelt werden und wie Energien transportiert werden. Dabei lernen Sie die wesentlichen Anlagenkomponenten, die bei der klassischen Energiewandlung genutzt werden, kennen und diese zu bewerten und zu berechnen. Zusätzliche erwerben Sie grundlegende Kompetenzen in den Bereichen Strömungsmechanik und Wärmeübertragung.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

270 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

127.5 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

142.5 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Kraft- und Arbeitsmaschinen (V, 4. Sem., 4 SWS)
- Kraft- und Arbeitsmaschinen (P, 4. Sem., 0.5 SWS)
- Strömungslehre (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- Wärmeübertragung (SU, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Kraft- und Arbeitsmaschinen

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

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Mechatronik
- Modul: Antriebe
- Lehrveranstaltung: Kraft- und Arbeitsmaschinen

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing Werner Eißler

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- 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

- Kenntnis der verschiedenen Typen und Bauweisen von Kraft- und Arbeitsmaschinen
- Energiebilanz von Kraft- und Arbeitsmaschinen erfassen und berechnen.
- Arbeitsweise von Kraft- und Arbeitsmaschinen verstehen, die Einsatzgrenzen erkennen und Daten errechnen
- Anwendung der Stromfadentheorie zur Beschreibung der Durchströmung von Strömungsmaschinen
- Berechnung des Betriebsverhaltens von Strömungsmaschinen in einer Anlage

- Grundzüge der Auslegung von Strömungsmaschinen

Literatur

- Vorlesungsskript
- Sigloch: Strömungsmaschinen
- Kalide/Sigloch: Energieumwandlung in Kraft- und Arbeitsmaschinen
- Cerbe/Wilhelms: Technische Thermodynamik

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Praktikum wird mit MET (Mit Erfolg teilgenommen) bewertet.

- MB-Wahlmodul Energietechnik - SL
- IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Energietechnik - SL
- iING-EST Modul Energiewandlung I
- iING-MEC Modul Antriebe

Zugehörige Lehrveranstaltung

Strömungslehre

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche, Prof. Dr.-Ing. Christian Streuber

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- mathematische Grundlagen
- Grundlegendes physikalisches Verständnis

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Barometrische Höhenformel
- Hydrostatik (Kraftwirkung auf Wände)
- Massenerhaltungssatz / Energiegleichung nach Bernoulli
- Druck- und Volumenstrommessung
- Impulssatz
- Druckverluste bei inkompressibler Strömung

Literatur

- Bohl, Technische Strömungslehre, Vogel-Verlag,
- W. Wagner, Strömung und Druckverlust, Vogel-Verlag,
- Vorlesungsskript

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- MB-Modul Wärme-Strömungslehre
- iING-EST Modul Energiewandlung I - 4. Semester

Zugehörige Lehrveranstaltung

Wärmeübertragung

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Werner Eißler, Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche, Prof. Dr.-Ing. Christian Streuber

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Wärmelehre

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Vertiefung der Grundkenntnisse der Massen und Energiebilanzen
- Wärmeübertrager, Wärmeleitung und Wärmeübergang
- Ermittlung von Wärmeübergangskoeffizienten bei den am häufigsten vorkommenden Formen der Wärmeübertragung für die Fälle: Freie und erzwungene Konvektion, Verdampfung, Kondensation und Strahlung bei einfachen Geometrien wie Rohr, Ringspalt und ebene Fläche.
- Berechnung des Wärmestroms bei stationärem Betrieb und der Temperaturänderung des Systems bei einfachen instationären Fällen.
- Verdampfen und Kondensieren
- Strahlung

Literatur

- Vorlesungsskript
- Cerbe/Wilhelms, Technische Thermodynamik
- VDI Wärmeatlas, VDI Verlag
- Polifke/Kopitz, Wärmeübertragung

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

iING-EST Modul Energiewandlung I

Modul

Energiewandlung II Transformation of Energy II

Modulnummer	Kürzel iING-EWII	Kurzbezeichnung Energiewandlung II	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung Energiesystemtechnik
Arbeitsaufwand 7 CP, davon 6.5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 4. (empfohlen)		Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden können die wirtschaftliche Bedeutung und das Potential der Nutzung der regenerativen Energiequellen einschätzen. Darüber hinaus kennen sie die wesentlichen technischen Anlagenkomponenten, die bei der Erzeugung von Strom aus den regenerativen Quellen Sonne, Wind und Wasserkraft genutzt werden müssen. Damit sind sie in der Lage, unterschiedliche Anlagenkonzepte insbesondere unter den Aspekten Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit zu vergleichen und so die Basis für Investitionsentscheidungen zu schaffen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

210 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

97.5 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

112.5 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Energiewirtschaft (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- Solarenergie (P, 4. Sem., 0.5 SWS)
- Solarenergie (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- Wind- / Wasserkraft (P, 4. Sem., 1 SWS)
- Wind- / Wasserkraft (V, 4. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Energiewirtschaft

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche, Prof. Dr.-Ing. Christian Streuber

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- 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)

Literatur

- Vorlesungsskript,
- Zahoransky, Energietechnik, Vieweg-Verlag,
- Heinloth, Die Energiefrage, Vieweg-Verlag,
- BWK (Zeitschrift)

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- MB-Wahlmodul Regenerative Energien
- IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Regenerative Energien
- iING-EST Modul Energiewandlung II

Zugehörige Lehrveranstaltung

Solarenergie

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 0.5 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Internationale Technische Zusammenarbeit
- Modulkatalog: Wahlpflichtmodule Technik I - III
- Modul: Energiewandlung und -speicherung
- Lehrveranstaltung: Solarenergie

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Werner Eißler, Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche, Prof. Dr.-Ing. Christian Streuber

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- 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

- Sonneneinstrahlung
- Solarthermie (einschl. solarer Kraftwerke und solarer Kühlung)
- Photovoltaik
- Speicherung
- Rentabilität

Literatur

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

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur u. Ausarbeitung o. Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Praktikum wird mit MET (Mit Erfolg teilgenommen) bewertet. - MB-Wahlmodul Regenerative Energien - IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Regenerative Energien - iING-EST Modul Energiewandlung II - iING-ITZ Modul Energiewandlung und -speicherung

Zugehörige Lehrveranstaltung

Wind- / Wasserkraft

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 1 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Praktikum	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Internationale Technische Zusammenarbeit
- Modulkatalog: Wahlpflichtmodule Technik I - III
- Modul: Energiewandlung und -speicherung
- Lehrveranstaltung: Wind- / Wasserkraft

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing Werner Eißler, Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche, Prof. Dr.-Ing. Christian Streuber

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- 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

- 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

Literatur

- Vorlesungsskript
- Giesecke/Mosonyi: Wasserkraftanlagen, Springer-Verlag
- Gasch/Twele: Wind Power Plants, Springer-Verlag
- Zahoransky: Energietechnik, Vieweg+Teubner Verlag
- Jarass: Windenergie, Springer-Verlag

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur u. Ausarbeitung o. Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- MB-Wahlmodul Regenerative Energien
- IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Regenerative Energien
- iING-EST Modul Energiewandlung II
- iING-ITZ Modul Energiewandlung und -speicherung

Modul

Energiespeicherung und -verteilung Energy Storage and Energy Distribution

Modulnummer	Kürzel iING-ENSV	Kurzbezeichnung Energiespeicherung und -ver...	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung En- ergiesystemtechnik
Arbeitsaufwand 10 CP, davon 8 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch; Deutsch oder Eng- lisch	
Fachsemester 5. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung		Modulbenotung Benotet (differenziert)	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Birgit Scheppat

formale Voraussetzungen

- Abschluss der 1. Studienphase

empfohlene fachliche Voraussetzungen

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)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

180 Stunden

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

- Energiespeicher (Ü, 5. Sem., 1 SWS)
- Energiespeicher (SU, 5. Sem., 3 SWS)
- Energiespeicher Labor (P, 5. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Energiespeicher

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung	Fachsemester 5. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch, Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Internationale Technische Zusammenarbeit
- Modulkatalog: Wahlpflichtmodule Technik I - III
- Modul: Energiewandlung und -speicherung
- Lehrveranstaltung: Energiespeicher

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Birgit Scheppat

ggf. besondere formale Voraussetzungen

- Energiewandlung I und II

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- 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.

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/>

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-EST Modul Energiespeicherung und -verteilung
- iING-ITZ Modul Energiewandlung und -speicherung

Zugehörige Lehrveranstaltung

Energiespeicher Labor

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. (empfohlen)
------------------	---------------	--	---------------------------------------

Veranstaltungsformen Praktikum	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch
--	-------------------	------------------------------

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Birgit Scheppat

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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.

Literatur

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Profilmodul Elektrotechnik Advanced Electrical Engineering

Modulnummer	Kürzel iING-ProET	Kurzbezeichnung Profilmodul Elektro- technik	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Profilmodul in der Studienrichtung EST
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 4. (empfohlen)	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dipl.-Ing. Erich W. Albrecht, Prof. Dr. Harald Klausmann

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die im nächsten Semester folgenden Veranstaltungen zum Thema Elektrotechnik zu verstehen. Sie kennen die Grundlagen zur Untersuchung und Berechnung elektrischer Netze. Sie haben vertiefte Kenntnisse von symmetrischen und asymmetrischen Drehstromsystemen und von transienten Vorgängen in Wechselspannungssystemen. Zu dem erwerben sie Kompetenzen zur eigenverantwortlichen Planung technischer Systeme.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

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

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Das Modul wird alternativ zum Profilmodul Maschinenbau gewählt. Die/der Studierende entscheidet sich mit der Wahl dieses Moduls ODER des Profilmoduls MB für eine entsprechende Profilierung des Studiums.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Elektrotechnik IV (Ausgewählte Kapitel der Elektrotechnik) (SU, 4. Sem., 6 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Elektrotechnik IV (Ausgewählte Kapitel der Elektrotechnik)

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 6 CP, davon 6 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Harald Klausmann

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Elektrotechnik I und II
- Elektrotechnik III

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Asymmetrische Drehstromnetze, Nullpunktverschiebung, Darstellung von Drehstromsystemen in Matrizenform, 1-2-Nullsysteme, Matrizendarstellung von Drehstromnetzen

Literatur

Klaus Heuck, Klaus-Dieter Dettmann und Detlef Schulz: Elektrische Energieversorgung, Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium und Praxis Vieweg+Teubner Verlag

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

180 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

iING-EST Profilmodul Elektrotechnik

Modul

Profilmodul Maschinenbau Advanced Mechanical Engineering

Modulnummer	Kürzel iING-ProMB	Kurzbezeichnung Profilmodul Maschi- nenbau	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Profilmodul in der Studienrichtung EST
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 4. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung		Modulbenotung Benotet (differenziert)	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Harald Klausmann

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- mathematische und mechanische des ersten Studienabschnitts

Kompetenzen

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

- Beherrschung der Lösungsmethoden für grundlegende Aufgaben aus Kinematik und Dynamik für Ein- und Mehrmassensysteme
- Befähigung Schwingungen an Baugruppen zu berechnen,
- Befähigung zur Anwendung dieser Kenntnisse und Methoden für praktische Konstruktionsaufgaben und Analysen im Maschinenbaumfeld.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Das Modul wird alternativ zum Profilmodul Elektrotechnik gewählt. Die/der Studierende entscheidet sich mit der Wahl dieses Moduls ODER des Profilmoduls ET für eine entsprechende Profilierung des Studiums.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Dynamik (TM III) (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- Maschinendynamik (Ü, 4. Sem., 1 SWS)
- Maschinendynamik (V, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Dynamik (TM III)

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

NN

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mathematik und Technische Mechanik aus den Grundlagenfächern.

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Kinematik und Kinetik des starren Körpers:

- Bewegungsgrößen und deren Zusammenhänge,
- Ursachen der Bewegung und deren Zusammenhänge,
- Dynamische Grundgleichung, Trägheitskräfte,
- Leistung, Arbeit, Energie,
- Arbeits- und Energiesatz, Impuls- und Impulserhaltungssatz, Stoßgesetze.

Literatur

- Vorlesungsskript,
- H. Richard, M. Sander, Technische Mechanik, Dynamik, Vieweg Verlag,
- Gross, Hauger, Schnell, Schröder, Technische Mechanik 3: Kinetik, Springer Verlag

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

iING-EST Profilmodul Maschinenbau

Zugehörige Lehrveranstaltung

Maschinendynamik

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Übung	Fachsemester 4. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Mechatronik
- Modul: Simulation und Dynamik
- Lehrveranstaltung: Maschinendynamik

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Christian Jochum, Prof. Dr.-Ing. Thomas Kiefer

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Grundlagen der Physik
- Technische Mechanik 3
- Mathematik A / B
- Technische Mechanik A

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

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

Literatur

- Vorlesungsskript
- H. Richard, M. Sander Technische Mechanik, Dynamik, Vieweg Verlag
- Jürgler R., Maschinendynamik, VDI-Verlag,
- Holzweissig, Lehrbuch der Maschinendynamik, Fachbuchverlag
- Gross, Hauger, Schnell, Schröder, Technische Mechanik 3: Kinetik, Springer Verlag

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- KIS-Modul Simulation und Dynamik
- BIS-M Modul Dynamik / Simulation - SL
- MB-Modul Technische Mechanik C
- iING-EST Profilmodul Maschinenbau
- iING-MEC Modul Simulation und Dynamik

Modul

Elektrische Energieerzeugung

Modulnummer	Kürzel iING-ElEn	Kurzbezeichnung Elektrische Energie- erzeugung	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Wahlpflichtmodul Vertiefung Elek- trotechnik in der Studienrichtung En- ergiesystemtechnik
Arbeitsaufwand 10 CP, davon 10 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Harald Klausmann

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige LehrveranstaltungenPflichtveranstaltung/en:

- Elektrische Maschinen (Generatoren) (SU, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Photovoltaik (SU, 5. - 6. Sem., 4 SWS)
- Windenergie II E (Elektrische Anlagenteile) (SU, 5. - 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Elektrische Maschinen (Generatoren)

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Harald Klausmann

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Elektrotechnische Vertiefungsfächer des ersten Studienabschnittes

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Synchron- und Asynchrongeneratoren, Läufergespeiste Asynchrongeneratoren und deren Regelung, Erregersysteme, Kühlung von Generatoren, Oberschwingungsverhalten, Betriebsverhalten am Netz, Betriebsverhalten im Inselbetrieb, Wirkungsgrade von Generatoren, Herstellungstechniken, Überwachung und Schutz.

Literatur

Rastoggi: Berechnung von doppeltespeisten Asynchronmaschinen und permanenterregten Synchronmaschinen als Windgeneratoren und Industrieantriebe, Shaker, 2010,

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-EST Modul Elektrische Energieerzeugung

Zugehörige Lehrveranstaltung

Photovoltaik

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Harald Klausmann

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Energieerzeugung I
- Elektrotechnische Vertiefungsfächer des Grundstudiums

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Physik der fotoelektrischen Energiewandlung, Zellenfertigung, Modulfertigung, Kennlinien und Verschaltung von PV-Modulen, MPP-Regelung, Überspannungsschutz, Trafo- und trafolose Wechselrichter, Einsatz unterschiedlicher Halbleitertypen, Netzrückwirkungen. Planungsverfahren und Wirtschaftlichkeitsberechnung für Großanlagen.

Literatur

- Schröder: Leistungselektronische Schaltungen, Springer 2008
- Probst: Leistungselektronik für Bachelors, Hanser, 2008
- Dogonay: Projektierung von PV Großanlagen, GRIN Verlag

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-EST Modul Elektrische Energieerzeugung

Zugehörige Lehrveranstaltung

Windenergie II E (Elektrische Anlagenteile)

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Harald Klausmann

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Energieerzeugung I
- Elektrotechnische Vertiefungsfächer des Grundstudiums

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

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 Netzzrückwirkungen, Netzwerke zur Datenkommunikation, LWL-Kommunikationstechnik, Systemdienstleistungen im Stromversorgungsnetz, Aufbau von Inselnetzen mit Windenergieanlagen, Betriebstechnik für Windenergieanlagen

Literatur

Heier: Systemauslegung, Netzintegration und Regelung von Windkraftanlagen, Vieweg+Teubner, 2009

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-EST Modul Elektrische Energieerzeugung

Modul

Mechanische/Thermische Energiewandlung A Mechanical/ Thermal Energy conversion A

Modulnummer	Kürzel iING-MTEA	Kurzbezeichnung Mechanische/Thermische Ener...	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Wahlpflichtmodul in den Studienrichtun- gen Energiesystem- technik und Interna- tionale Technische Zusammenarbeit
Arbeitsaufwand 10 CP, davon 10 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Profilmodul Maschinenbau und Thermodynamik und Strömungslehre

Kompetenzen

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

Die Studierenden erwerben -ein Verständnis für die maschinenbautechnischen Aspekte bei der Nutzung der in den LV behandelten regenerativen Energiequellen. Sie können Funktionen und wesentliche Merkmale wichtiger Baugruppen dieser energietechnischen Anlagen den jeweiligen Zielgruppen angemessen beschreiben. -die Fähigkeit zur Beschreibung -Sie können wichtige Baugruppen dimensionieren und die Qualität von Problemlösungen beurteilen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der LV festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Solarenergie II (Thermische Solarenergie) (SU, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Solarenergie II (Thermische Solarenergie) (Ü, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Unkonventionelle Wasserkraft (Wellenenergie, Gezeitenkraftwerke) (Ü, 5. - 6. Sem., 1 SWS)
- Unkonventionelle Wasserkraft (Wellenenergie, Gezeitenkraftwerke) (SU, 5. - 6. Sem., 1 SWS)
- Windenergie II M (Mechanische Aspekte) (Ü, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Windenergie II M (Mechanische Aspekte) (SU, 5. - 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Solarenergie II (Thermische Solarenergie)

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Übung	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Übung	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

N.N.

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Grundlagen der Strömungsmechanik und der 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

- Auftreffende Strahlung, Leistungspotentiale, Unterscheidung von Standorten
- Anlagentypen und deren typische Anwendungen
- Wirkungsgrade von Anlagen unter unterschiedlichen Betriebsbedingungen (Stagnation, Nachführen,...)
- Kennenlernen und Dimensionieren verschiedener Baugruppen (Kollektortypen, Wärmeträgerkreise,....)

Literatur

- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Mechanische/Thermische Energiewandlung A

Zugehörige Lehrveranstaltung

Unkonventionelle Wasserkraft (Wellenenergie, Gezeitenkraftwerke)

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Übung	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

N.N.

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Grundlagen der Strömungsmechanik

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Leistungspotentiale von Wasserbewegungen und Unterscheidung von Standorten
- Kennenlernen und Dimensionieren verschiedener Baugruppen
- Umweltaspekte der Wasserkraftnutzung

Literatur

Medienformen

Leistungsart

SU: Kein Prüfungstyp definiert

Ü: Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Mechanische/Thermische Energiewandlung A

Zugehörige Lehrveranstaltung

Windenergie II M (Mechanische Aspekte)

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Übung	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Übung	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

N.N.

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Grundlagen der Strömungsmechanik

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Entstehung von Wind, Leistungspotentiale
- Beurteilung von Standorten
- Kennenlernen und Dimensionieren verschiedener Baugruppen (Turm, Rotor, Getriebe, Generator)
- Umweltaspekte der Windkraftnutzung

Literatur

- Hau, Erich: Windkraftanlagen - Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit. Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag 2008
- Gasch, R. Tvele, J. (Hrsg.): Windkraftanlagen. 7. Aufl. Vieweg + Teubner Wiesbaden, 2011

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Mechanische/Thermische Energiewandlung A

Modul

Mechanische/Thermische Energiewandlung B Mechanical/ Thermal Energy conversion B

Modulnummer	Kürzel iING-MTEB	Kurzbezeichnung Mechanische/Thermische Ener...	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Wahlpflichtmodul Vertiefung Ma- schinenbau in der Studienrichtung En- ergiesystemtechnik
Arbeitsaufwand 10 CP, davon 10 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Profilmodul Maschinenbau und Thermodynamik und Strömungslehre

Kompetenzen

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

- Verständnis für die maschinenbautechnischen Aspekte bei der Erzeugung und der Nutzung von Wärme
- Fähigkeit zur Beschreibung von Funktionen und von wesentlichen Merkmalen wichtiger Baugruppen der behandelten Anlagen
- Dimensionierung wichtiger Baugruppen
- Beurteilung der Qualität von Problemlösungen

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der LV festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Ausgewählte Kapitel der Kraftwerkstechnik (SU, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Heiz- und Kühltechnik (P, 5. - 6. Sem., 1 SWS)
- Heiz- und Kühltechnik (SU, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Heiz- und Kühltechnik (Ü, 5. - 6. Sem., 1 SWS)
- Konventionelle Kraftwerkstechnik (KWK / KWKK / BHKW) (SU, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Konventionelle Kraftwerkstechnik (KWK / KWKK / BHKW) (Ü, 5. - 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Ausgewählte Kapitel der Kraftwerkstechnik

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

N.N.

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Grundlagen der 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

- Aufbereitung und -zufuhr gasförmiger, flüssiger und fester Brennstoffe
- Wasseraufbereitung
- Abgasnachbehandlung
- Logistik der Stoffströme konventioneller Kraftwerke

Literatur

- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-EST Modul Mechanische/Thermische Energiewandlung B

Zugehörige Lehrveranstaltung

Heiz- und Kühltechnik

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten
Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Grundlagen der 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

Kälte- und Wärmeerzeuger, Wärmepumpen (Auslegung, Aufstellung und Betriebsanalyse) Heizwärmebedarfsermittlung
Thermodynamik des Heizens und Kühlens Technische Verbrennung Bestimmung von Wirkungs- und Nutzungsgraden
Energiesparmaßnahmen bei Erzeugung und Verbrauch

Literatur

- Vorlesungsskript Standardwerke der Heiz- und Klimatechnik wie z. B.:
- Buderus Heiztechnik GmbH (Hrsg.): Handbuch für Heizungstechnik. Beuth, Berlin
- Cerbe, G. et al.: Grundlagen der Gastechnik. Hanser, München
- IKET (Hrsg.): Pohlmann-Taschenbuch der Kältetechnik. VDE, Berlin
- Recknagel, H.; Sprenger, E.; Schramek, E.-R.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik. Oldenbourg Industrieverlag, München
- Heizung und Klimatechnik. Oldenbourg Industrieverlag, München

Medienformen

Leistungsart
Studienleistung

Prüfungsform
Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)
120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-EST Modul Mechanische/Thermische Energiewandlung B

Zugehörige Lehrveranstaltung

Konventionelle Kraftwerkstechnik (KWK / KWKK / BHKW)

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Übung	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Übung	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Harald Klausmann

ggf. besondere formale Voraussetzungen

- Grundlagen der Thermodynamik

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Grundlagen der 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

Analyse der Stoff- und Energieströme in Unternehmen Kennenlernen verschiedener anlagentechnischer Konzepte zur Kombination von Kraft, Wärme und Kälte Effektivität und Wirtschaftlichkeit

Literatur

- Thomas, B.: Mini-Blockheizkraftwerke. Würzburg, Vogelverlag

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-EST Modul Mechanische/Thermische Energiewandlung B

Modul

Netze
Networks

Modulnummer	Kürzel iING-N	Kurzbezeichnung Netze	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Energiesystemtechnik
Arbeitsaufwand 10 CP, davon 10 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dipl.-Ing. Erich W. Albrecht

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mathematik
- Profilmodul Elektrotechnik
- Elektrotechnik I & II

Kompetenzen

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

Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die grundlegenden Methoden zur Berechnung von elektromagnetisch gekoppelten Drehstromsystemen und die Ermittlung der notwendigen Systemparameter. Neben der Berechnung von Kurzschlussgrößen werden Methoden der Lastflussberechnung und der Stabilität elektrische Netze behandelt und vertieft. Der Erwerb von grundlegenden Methoden der Systemführung von Energieversorgungsnetzen bildet den Schwerpunkt dieser Lehrveranstaltung. Zusätzlich werden Kompetenzen zur Lösungssuche, zum ingenieurwissenschaftlichen Argumentieren und zur eigenverantwortlichen Planung vermittelt.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der LV festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Elektroenergiesysteme I (SU, 5. - 6. Sem., 4 SWS)
- Elektroenergiesysteme II (SU, 5. - 6. Sem., 4 SWS)
- Praktikum Elektroenergiesysteme (P, 5. - 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Elektroenergiesysteme I

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dipl.-Ing. Erich W. Albrecht

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Profilmodul Elektrotechnik
- Grundlagen der Elektrotechnik I & II
- Mathematik

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Mathematische Grundlagen zur Berechnung elektrischer Netze: Schreibweise, Rechnen mit bezogenen Größen, Charakteristische Versoren, Koordinatentransformation und Modalkomponenten Zusammenhang zwischen den Komponentensystemen: - Symmetrische Komponenten, - Diagonalkomponenten, - Zweiachsenkomponenten, - Weitere Komponentensysteme Behandlung von Quer- und Längsunsymmetrien (Fehlern) in - Symmetrische Komponenten: Dreipoliger Kurzschluss, zweipoliger Kurzschluss ohne Erdberührung, zweipoliger Erdkurzschluss, Erdschluss, Erdkurzschluss, Doppelerdschluss als Beispiel für Mehrfachfehler, einpolige, zweipolige und dreipolige Unterbrechung - Diagonalkomponenten, Dreipoliger Kurzschluss, zweipoliger Kurzschluss ohne Erdberührung, zweipoliger Erdkurzschluss, Erdschluss, Erdkurzschluss, Doppelerdschluss als Beispiel für Mehrfachfehler, einpolige, zweipolige und dreipolige Unterbrechung Klassifikation der Netze nach dem Erdfehlerfaktor (Sternpunktbehandlung). Systemelemente: - Freileitung und Kabel, - Transformatoren und Wandler - Generatoren, - Drosselspulen - Stromschienen, - Kondensatoren

Literatur

- G. Herold: Elektrische Energieversorgung I – V, J. Schlembach Fachverlag
- D. Oeding, B. R. Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer-Verlag
- B. Oswald: Netzberechnung, vde-verlag
- B. R. Oswald: Netzberechnung 2, vde-verlag
- B. Oswald, D. Siegmund: Berechnung von Ausgleichsvorgängen in Elektroenergiesystemen, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie
- J. Schlabbach: Elektroenergieversorgung, vde-verlag
- E. Spring: Elektrische Energienetze, vde-verlag
- K. Heuck, K.-D. Dettmann, D. Schulz: Elektrische Energieversorgung, Vieweg + Teubner Verlag 2010
- R. Zahoransky (Hrsg.) u.a.: Energietechnik, Springer Vieweg 2014

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

iING-EST Wahlpflichtmodul Netze

Zugehörige Lehrveranstaltung

Elektroenergiesysteme II

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

N.N.

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mathematik
- Grundlagen der Elektrotechnik I & II
- Profilmodul Elektrotechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Mathematische Grundlagen zur Lastflussberechnung elektrischer Netze - Lastflussgleichungen - Newton – Verfahren - Newton – Raphson – Verfahren - Mathematische Grundlagen der Netzstabilität - Statische Stabilität - Transiente Stabilität Einbindung von Erzeugern und Verbrauchern in ein vorhandenes Netz. Problematik von Smart Grid Anwendungen bei der Netzbetriebsführung.

Literatur

- G. Herold: Elektrische Energieversorgung I – V, J. Schlembach Fachverlag
- D. Oeding, B. R. Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer-Verlag
- B. Oswald: Netzberechnung, vde-verlag
- B. R. Oswald: Netzberechnung 2, vde-verlag
- B. Oswald, D. Siegmund: Berechnung von Ausgleichsvorgängen in Elektroenergiesystemen, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie
- J. Schlabbach: Elektroenergieversorgung, vde-verlag
- E. Spring: Elektrische Energienetze, vde-verlag
- K. Heuck, K.-D. Dettmann, D. Schulz: Elektrische Energieversorgung, Vieweg + Teubner Verlag 2010
- R. Zahoransky (Hrsg.) u.a.: Energietechnik, Springer Vieweg 2014

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

iING-EST Wahlpflichtmodul Netze

Zugehörige Lehrveranstaltung

Praktikum Elektroenergiesysteme

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Praktikum	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dipl.-Ing. Erich W. Albrecht

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Vertiefung Elektrotechnik
- Grundlagen der Elektrotechnik I & II
- Mathematik

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Im Praktikum Elektroenergiesysteme werden von den Studierenden die folgenden Versuche durchgeführt:

Versuch 1: Bestimmung der Betriebsmittelimpedanzen Teil 1 Bestimmung der Parameter der Ersatzschaltung für das Mit- und Nullsystem von Drehstromtransformatoren aus den Kurzschluss- und Leerlaufversuchen.

Versuch 2: Bestimmung der Betriebsmittelimpedanzen Teil 2 Bestimmung der Leitungsparameter der Ersatzschaltung für das Mit- und Nullsystem von Drehstrom-einfachleitungen aus den Kurzschluss- und Leerlaufversuchen.

Versuch 3: Sternpunktbehandlung der Netze und Fehler Teil 1 Isolierte und resonanzsternpunktgeerdete Netze Messung der Strom- und Spannungsverhältnisse am Beispielnetz bei Erdschluss und Doppelerdschluss. Vergleich der Ergebnisse mit den berechneten Werten. Aufnahme der V-Kurve im resonanzsternpunktgeerdeten Netz.

Versuch 4: Sternpunktbehandlung der Netze und Fehler Teil 2 Niederohmiggeerdete und starr geerdete Netze Messung der Strom- und Spannungsverhältnisse am Beispielnetz bei einpoligen und zweipoligen Erdkurzschlüssen. Vergleich der Ergebnisse mit den berechneten Werten. Klassifizierung des Netzes mit Hilfe des Erdfehlerfaktors.

Versuch 5: Stromwandler Untersuchung des Betriebs- und Übertragungsverhalten von Stromwandlern. Summen- und Differenzbildung von Strömen: V-Schaltung, Nullstrom- und Fehlerstromerfassung. Prinzip des Differentialschutzes.

Versuch 6: Schutz bei indirektem Berühren - VDE 0100 An der Nachbildung eines Drehstrom-Vierleiternetzes für 400/230 V, 50 Hz sind die Auswirkungen von Körperschlüssen in elektrischen Verbrauchsgeschäften zu untersuchen, insbesondere im Hinblick auf gefährliche Körperströme und Berührungsspannungen. Die wichtigsten Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren – in der international harmonisierten Form nach DIN 57100/VDE 0100 - sind für die verschiedenen Netzformen und Schutzeinrichtungen am Modell zu erproben, ihre Vorteile, Nachteile und Grenzen sind zu erläutern.

Literatur

- G. Herold: Elektrische Energieversorgung I – V, J. Schlembach Fachverlag
- D. Oeding, B. R. Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer-Verlag
- B. Oswald: Netzberechnung, vde-verlag
- B. R. Oswald: Netzberechnung 2, vde-verlag
- B. Oswald, D. Siegmund: Berechnung von Ausgleichsvorgängen in Elektroenergiesystemen, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie
- J. Schlabach: Elektroenergieversorgung, vde-verlag E. Spring: Elektrische Energienetze, vde-verlag
- K. Heuck, K.-D. Dettmann, D. Schulz: Elektrische Energieversorgung, Vieweg + Teubner Verlag 2010
- R. Zahoransky (Hrsg.) u.a.: Energietechnik, Springer Vieweg 2014
- G. Pistora: Berechnung von Kurzschlussströmen und Spannungsfällen, vde-verlag

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

iING-EST Wahlpflichtmodul Netze

Modul

Rohstoffe und Umwelt

Raw materials and Environment

Modulnummer	Kürzel iING-RStU	Kurzbezeichnung Rohstoffe und Um- welt	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung EST
Arbeitsaufwand 10 CP, davon 8 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

N.N.

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Grundlagen der Chemie mit Praktikum

Kompetenzen

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

Die Studierenden sind in der Lage Abfälle anhand der Abfalleigenschaften und relevanten rechtlichen Regelungen Entsorgungsverfahren zuzuordnen und eine Entscheidung über geeignete Verfahren zum Recycling auszuwählen. Die Studierenden kennen die wichtigsten akustischen Begriffe, Berechnungsmethoden und können Messgeräte bedienen. Sie sind in der Lage, akustische Umgebungen sicher einschätzen und Schallschutzmaßnahmen vorzuschlagen und zu bewerten. Die Studierenden können Messdaten aufnehmen und sind in der Lage, sie anhand aktueller Rechtsnormen sicher zu bewerten. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Aufnahme, Verteilung, den Abbau und die Wirkung von unterschiedlichen Stoffgruppen auf den menschlichen Körper abzuschätzen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

180 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Abfallwirtschaft (SU, 5. - 6. Sem., 4 SWS)
- Biochemie und Toxikologie (SU, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Lärmesstechnik und Lärmschutz (SU, 5. - 6. Sem., 1 SWS)
- Lärmesstechnik und Lärmschutz (P, 5. - 6. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Abfallwirtschaft

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit	Sprache(n)	

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Internationale Technische Zusammenarbeit
- Modulkatalog: Wahlpflichtmodule Technik I - III
- Modul: Entsorgung und Hygiene
- Lehrveranstaltung: Abfallwirtschaft

Dozentinnen/Dozenten

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Grundlagen des Umweltrechts

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Vertiefung der gesetzlichen Grundlagen in Deutschland und der EU
- Produktverantwortung im Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz untergesetzliches Regelwerk Verfahren zur Abfallbehandlung Recyclingverfahren
- Demontage- und Trenntechniken: Altkaros, Elektronikschrott, Batterien etc. Aufbereitungsverfahren für ausgewählte Stoffgruppen:
z. B. Metalle, Kunststoffe, Verbunde Beste verfügbare Techniken für verschiedene Industriezweige

Literatur

- Bilitewski et. al. „Abfallwirtschaft“, in der jeweils neuesten Auflage
- Förstner, „Umweltschutztechnik“, in der jeweils neuesten Auflage
- Beck-Texte Abfallrecht
- Begleitunterlagen zur Lehrveranstaltung

Medienformen

Leistungsart

Kein Prüfungstyp definiert

Prüfungsform

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltung

Biochemie und Toxikologie

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Modul: Orientierungsmodul
- Lehrveranstaltungsliste: Ausgewählte Kapitel der Physik, Chemie und Biologie
- Lehrveranstaltung: Biochemie und Toxikologie

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Ursula Katharina Deister

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Lehrinhalte der Grundlagenfächer der 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

Grundlagen der Biochemie, Eigenschaften von Naturstoffen, insbesondere Proteine und Enzyme, Grundlagen von Stoffwechselreaktionen. Grundlagen der Pharmakologie und Einführung in die Toxikologie, Aufnahme, Verteilung und Stoffwechsel von Wirkstoffen und Chemikalien im menschlichen Körper Aktuelle Fallbeispiele

Literatur

- Standardlehrbücher der Biochemie
- Begleitunterlagen zum Seminaristischen Unterricht und aktuelle Publikationen nach Ansage des/ der Dozenten/in
- Oehlmann, J.; B. Markert: Humantoxikologie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft
- Fent, Ökotoxikologie, Thieme Verlag
- Eisenbrand, Metzler, Toxikologie, Thieme Verlag

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-EST Rohstoffe und Umwelt Die LV Biochemie / Toxikologie kann im Orientierungsmodul optional gewählt werden und wird dort mit MET bewertet.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Lärmesstechnik und Lärmschutz

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Thomas Fuest

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Logarithmenrechnung

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- 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 Linienschallquelle
- Berechnung der Schalleistung aus gemessenen Schalldruckpegeln
- Frequenzanalysen in Terz- und Oktavbändern
- Schallemissions- und Schallimmissionskenngrößen
- Akustische Messtechnik und Messverfahren
- Grundlegende Schallschutzmaßnahmen

Literatur

Heckel, Müller: Taschenbuch der Technischen Akustik Cremer, Möser: Technische Akustik Schirmer: Technischer Lärmschutz Henn, Sinambari, Fallen: Ingenieurakustik Kollmann: Maschinenakustik

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Präsentation u. Ausarbeitung o. Klausur

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

iING-EST Modul Rohstoffe und Umwelt

Modul

Simulation
Simulation

Modulnummer	Kürzel iING-Sim	Kurzbezeichnung Simulation	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Energiesystemtechnik
Arbeitsaufwand 10 CP, davon 9 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch; Deutsch oder Englisch	
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Elektrotechnik I bis III
- Strömungslehre und Thermodynamik

Kompetenzen

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

Die Studierenden kennen gebräuchliche Simulationstechniken und ihre Anwendungsmöglichkeiten in den Gebieten der Mechanik, Strömungslehre, Thermodynamik und der Energieversorgung. Sie können diese Simulationstechniken in einem Simulationswerkzeug umsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, Simulationsalgorithmen in Hinblick auf ihre Angemessenheit für einen Anwendungsfall zu beurteilen bzw. für Anwendungsfälle geeignete Simulationstechniken auszuwählen und am Rechner umzusetzen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

165 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Applied Computational Fluid Dynamics (P, 5. - 6. Sem., 1 SWS)
- Applied Computational Fluid Dynamics (SU, 5. - 6. Sem., 1 SWS)
- Finite Elemente Methode (SU, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Finite Elemente Methode (P, 5. - 6. Sem., 1 SWS)
- Simulationstechnik (Matlab / Simulink) (SU, 5. - 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Applied Computational Fluid Dynamics

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch, Englisch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten
Prof. Dr.-Ing Werner Eißler

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Abgeschlossenes Wärme-/Strömungslehre oder gleichwertige Inhalte

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 turbulenter Strömungen (Navier-Stokes- Gleichungen, Grenzschicht, Turbulenz)
- Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen der Numerischen Strömungsmechanik
- Generierung von Rechengittern und Bewertung der Eignung für CFD
- Fehlerursachen und -bewertung
- Anwendung eines CFD-Programmes auf einfache, inkompressible Strömungsprobleme
- Auswertung und angemessene Darstellung der Berechnungsergebnisse

Literatur

- Vorlesungsunterlage
- Lecheler, St.: Numerische Strömungsberechnung
- Laurien, E.; Oertel, H.: Numerische Strömungsmechanik
- Ferziger, J.; Perić, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung o. Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Praktikum wird mit MET (Mit Erfolg teilgenommen) bewertet. - MB-Wahlmodul Simulation - iING-EST Modul Simulation

Zugehörige Lehrveranstaltung

Finite Elemente Methode

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

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

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Konstruktion
- Technische Mechanik

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

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 linearen Strukturanalyse

Literatur

- Vorlesungsskript
- Peter Fröhlich, FEM-Anwendungspraxis, Einstieg in die Finite Elemente Analyse, Vieweg Verlag
- Christof Gebhardt, Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench, Hanser Verlag

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung u. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Praktikum wird mit MET (Mit Erfolg teilgenommen) bewertet. - MB-Wahlmodul Simulation - BIS-M Modul Dynamik/Simulation - SL - iING-EST Modul Simulation

Zugehörige Lehrveranstaltung

Simulationstechnik (Matlab / Simulink)

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Einsatzgebiete von Simulationswerkzeugen Klassifikation von Simulationsaufgaben (statisch vs. dynamisch, kontinuierlich vs. zeitdiskret, deterministisch vs. stochastisch) Mathematische Grundlagen der Simulation: Iterationsverfahren, Einführung in numerische Integrationsverfahren Modellbildung und Modellvalidierung Beispielhafte Modellierung konkreter technischer Systeme in einem Simulationswerkzeug (z.B. Matlab / Simulink)

Literatur

- Kahlert: Simulation technischer Systeme: eine beispielorientierte Einführung, Vieweg 2004
- Bungartz et. al.: Modellbildung und Simulation: eine anwendungsorientierte Einführung, Springer 2009
- Nollau: Modellierung und Simulation technischer Systeme: eine praxisnahe Einführung, Springer 2009
- Bosl: Einführung in MATLAB/Simulink: Berechnung, Programmierung, Simulation, Hanser 2012
- Beucher: MATLAB und Simulink: grundlegende Einführung für Studenten und Ingenieure in der Praxis, Pearson Studium 2008 weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-EST Modul Simulation

Modul

Schlüsselkompetenzen II ITZ

Modulnummer	Kürzel iING-SKIII	Kurzbezeichnung Schlüsselkompetenzen III ITZ	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung ITZ
Arbeitsaufwand 15 CP, davon 15 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch oder Englisch; Deutsch; Deutsch oder Fremdsprache	
Fachsemester 4. (empfohlen)	Leistungsart Prüfungsleistung		Modulbenotung Benotet (differenziert)	

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

MA Marina Zvetina

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden haben eingrundlegendes Verständnis wichtiger Aspekte der Entwicklungszusammenarbeit, insbesondere - Ausweitung und kritisches Hinterfragen des „Wissens“ und der Haltung gegenüber der Entwicklungszusammenarbeit - Basiswissen über Aufbau- und Ablaufstrukturen in der internationalen, staatlich-deutschen und NGO-getriebenen Entwicklungszusammenarbeit - Basiskennntnis der EZ-spezifischen Begriffswelt - Kenntnis zentraler EZ-relevanter Informationsquellen - Basiskennntnisse in der Beschreibung/Visualisierung von Abläufen und von Beziehungsnetzen

Die Studierenden können diese Aspekte mit den Besonderheiten kultureller Unterschiede zusammenführen. Sie verstehen die Problemstellungen, die daraus für die internationale technische Zusammenarbeit entstehen und können darauf angemessen reagieren. Sie sind in der Lage kulturelle Unterschiede zu erkennen und angemessene Handlungsweisen auszuwählen und anzuwenden und können mit Konfliktsituationen umgehen. Die Studierenden erweitern ihre Fähigkeiten in einer 2. Fremdsprache, je nach Einstiegsniveau um mindestens eine Niveaustufe, minimal wird die Stufe A2 erreicht. Darüber hinaus erwerben die Studierenden allgemeine sprachbezogene Kompetenzen, um sich schneller in neue Sprachen einzuarbeiten und Kommunikationsprozesse entsprechend zu gestalten. Die Studierenden stärken ihre Reflexionskompetenz in Bezug auf ihre Rolle und ihre Verantwortung speziell für den Bereich der internationalen technischen Zusammenarbeit.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Prüfungsform

Ausarbeitung

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

450 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

225 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

225 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Einführung in die Entwicklungszusammenarbeit (SU, 4. Sem., 5 SWS)
- Fremdsprache (SU, 4. Sem., 4 SWS)
- Interkulturelle Kompetenz: Grundlagenseminar (SU, 4. Sem., 4 SWS)
- Rolle und Verantwortung im Beruf (SU, 4. Sem., 1 SWS)
- Umgang mit Konflikten (SU, 4. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Einführung in die Entwicklungszusammenarbeit

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Martin Hilgers

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Englisch min. auf Niveau B2

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Fachinhalte (insgesamt auf Niveau „Einführung – Überblick – grundsätzliches Verständnis von Entitäten und deren Verknüpfungen“): - Entwicklungszusammenarbeit als Wirtschaftssektor - Überstaatliche, staatliche und NRO-Strukturen & -Akteure und deren Verzahnung (UN + UN-nah, WTO, IMF, Weltbank ...; Internationale Abkommen) - „regionale“ Interessengemeinschaften (EU, ASEAN, AU, ECOWAS, CEMAC, SADC, Mercosur, OAS, CAN, AKP ...); Regionale Entwicklungsbanken - Staatliche Akteure in BRD: BMZ, GIZ, AA, KfW ... (bei entsprechendem -Interesse auch weitere staatliche Akteure der EU – insbesondere der skand. Länder, der USA, Japan) - Internationale nichtstaatliche Organisationen (ggf. Exkurs zu faith-based organisations) - Europäische Dachverbände & dt. Dachverband von NRO

Literatur

- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Einführung ITZ Die meisten verwendeten Medien sind kostenlos online verfügbar; für den Zugang zu einigen Datenbanken ist allerdings ein kostenpflichtiger Account notwendig SU – als zweiwöchige Blockveranstaltung (ein Tag) + 2 Std. Online-Zeit/Woche (auch die Inhalte der Blockveranstaltung können potentiell online vermittelt werden, sodass nur eine Klausur offline zu erfolgen hätte)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Fremdsprache

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Dozentinnen und Dozenten des Sprachenzentrums

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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 können eine oder zwei zusätzliche Fremdsprachen (je 2 CP/ 2SWS) aus den Hauptverkehrssprachen in den Zielländern (z.B. Französisch, Spanisch, Arabisch, Russisch, Chinesisch, Deutsch (für ausländische Studierende)) aus dem Angebot des Sprachenzentrums wählen (siehe <http://www.hs-rm.de/hochschule/service-einrichtungen/sprachenzentrum/spr>). Das erreichte Sprachniveau gemäß GER (Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Sprachen) muss dabei mindestens bei A1 liegen.

Literatur

- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-ITZ Modul Schlüsselkompetenzen III ITZ Die genaue Prüfungsform wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Interkulturelle Kompetenz: Grundlagenseminar

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Dozentinnen und Dozenten des Studienzentrums

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

- Der Kulturbegriff
- Nutzen und Bedeutung interkultureller Kompetenz
- Selbstbilder/Fremdbilder/Stereotype
- Die Kulturdimensionen
- Interkulturelle Kommunikation
- Umgang mit Fremdheit
- Möglichkeiten und Grenzen von Kulturwissen
- Feedback/Reflexion von früheren Teilnehmern

Literatur

- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-ITZ Modul Schlüsselkompetenzen III ITZ Die Lehrveranstaltung wird mit MET bewertet (Mit Erfolg teilgenommen). Für das Modulziel steuert diese Veranstaltung Kompetenzen aus dem Bereich Schlüsselkompetenzen/Persönlichkeitsentwicklung bei.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Rolle und Verantwortung im Beruf

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Dozentinnen und Dozenten des Studienzentrums

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Rollenbeschreibungen und die damit verbundenen Verantwortungen in einer Organisation Rollenvielfalt / Rollenkonflikte Rollenwechsel / Rollenklarheit eigenes Rollenbewusstsein und damit verknüpfte Verhaltensweisen Unterschiedliche Rollenerwartungen und daraus resultierendes Konfliktpotential

Literatur

Literaturempfehlung zur Vorbereitung: Corsten, Michael u. Wolfgang Lempert: Beruf und Moral.1997 Deutscher Studien Verlag weinheim

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-ITZ Modul Schlüsselkompetenzen III ITZ Die Lehrveranstaltung wird mit MET bewertet (Mit Erfolg teilgenommen). Für das Modulziel steuert diese Veranstaltung Kompetenzen aus dem Bereich Schlüsselkompetenzen/Persönlichkeitsentwicklung bei.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Umgang mit Konflikten

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Dozentinnen und Dozenten des Studienzentrums

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Verschiedene Konfliktstile und Eskalationsstufen sowie deren jeweiligen Auswirkung Methoden zur Analyse und Diagnose von Konflikten und deren Anwendung auf unterschiedliche Situationen. Hierzu gehören auch Situationen aus dem eigenen Alltag der Teilnehmenden. Entwicklung von Lösungsstrategien und deren Evaluation Erkennen und Anwenden von Verhaltensmustern zur Deeskalation im Gegensatz zu eskalationsförderlichem Verhalten

Literatur

Mut zur Auseinandersetzung: Konfliktgespräche; Falken Verlag Angriff ist die schlechteste Verteidigung; R. Rhode, M.S. Meis, R. Bongartz; Junfermann Verlag Toolbox zur Konfliktlösung; R. Schulz; Eichborn Verlag Konfliktmanagement-Trainings erfolgreich leiten; T. Schmidt; ManagerSeminare

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-ITZ Modul Schlüsselkompetenzen III ITZ Die Lehrveranstaltung wird mit MET bewertet (Mit Erfolg teilgenommen). Für das Modulziel steuert diese Veranstaltung Kompetenzen aus dem Bereich Schlüsselkompetenzen/Persönlichkeitsentwicklung bei.

Modul

Technik
Technics

Modulnummer	Kürzel iING-Tech	Kurzbezeichnung Technik	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 15 CP, davon 13 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 4. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung		Modulbenotung Benotet (differenziert)	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Technische und mathematische des ersten Studienabschnitts

Kompetenzen

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

Die Studierenden sind in der Lage, eine gegebene technische Aufgabenstellung hinsichtlich ihrer besonderen Randbedingungen und Anforderungen im Rahmen internationaler technischer Zusammenarbeit zu analysieren und mit verschiedenen Problemlösungsmethoden systematisch zu lösen. Sie kennen die einzelnen Schritte im Produktentwicklungsprozess und die jeweils zugehörigen Methoden. Sie können entscheiden, welche Methoden im vorliegenden Fall geeignet und ziel führend sind. Insbesondere sind die Studierenden mit dem Cradle to Cradle-Konzept vertraut, denken in Kreisläufen und entwickeln nachhaltige Produkte, die sie auf besondere Gegebenheiten im internationalen Umfeld anwenden können. Die Studierenden erwerben Kompetenzen bzgl. Produktgestaltung sowie Arbeitstechniken zur Konstruktion von technischen Geräten. Die Studierenden erlernen, wie sich technisch-physikalisches und konstruktives Wissen bei der Dimensionierung und Formgebung von technischen Baugruppen ergänzen und beim Konstruktionsprozess bereits die Aspekte Demontage, Recycling und Aufbereitung zu beachten sind. Die ressourcenorientierte Produktentwicklung gehört zu den Kernkompetenzen der Internationalen Technischen Zusammenarbeit. Diese Fähigkeiten sind für den Einsatz bei Kooperationsprojekten unabdingbar. Das Modul führt die Sichtweisen Recycling und Konstruktion zusammen und bereitet auf die Bachelor Arbeit vor. Es ist bei der Bewältigung konstruktiver Fragen sowohl bei der Bachelor-Arbeit als auch in der beruflichen Praxis verwendbar. Die Studierenden sind fähig, auch in internationalen Projektteams zu arbeiten und ihre Ergebnisse gegenüber Fachleuten und Auftraggebern in angemessener Weise sicher zu vertreten. Die Arbeit in Gruppen stärkt die Teamfähigkeit, die Präsentation der Ergebnisse, ihre kommunikative Kompetenz.

Die Studierenden erlernen, wie sich technisch-physikalisches und konstruktives Wissen bei der Dimensionierung und Formgebung von technischen Baugruppen ergänzen und beim Konstruktionsprozess bereits die Aspekte Demontage, Recycling und Aufbereitung zu beachten sind. Die Arbeit in Gruppen stärkt die Teamfähigkeit, die Präsentation der Ergebnisse ihre kommunikative Kompetenz.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

450 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

195 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

255 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Cleaner Production (SU, 4. Sem., 3 SWS)
- Gerätekonstruktion (P, 4. Sem., 4 SWS)
- Moderne Methoden der Produktentwicklung (SU, 4. Sem., 4 SWS)
- Vertiefung Computer Aided Design (SU, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Cleaner Production

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

- Industrielle Produktion und Umweltschutz
- Einführung in die Ökobilanzierung
- Umweltgerechte Produktgestaltung:
- Umweltgerechte Produktentwicklung, Umweltgerechte Werkstoffauswahl, Demontagegerechte Konstruktion, Produktnutzung, Demontage, Verwendung und Verwertung

Literatur

- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. Ausarbeitung o. Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

iING-ITZ Modul Technik

Zugehörige Lehrveranstaltung

Gerätekonstruktion

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

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Medizintechnik
- Modul: Geräteentwicklung
- Lehrveranstaltung: Gerätekonstruktion

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Hans Hely

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Informationsverarbeitung
- Physik 1
- Konstruktionsmethodik
- Mathematik 1 und 2
- Technologische Grundlagen

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Vorgehensweise beim Methodischen Konstruieren
- Präsentationstechnik
- Bearbeitung einer Konstruktionsaufgabe in Gruppen
- Dimensionierung der konstruktionswichtigen Bauteile
- Erstellung eines Konstruktionsberichts
- Erstellung eines 3D Modells der Baugruppe mit einem CAD-Werkzeug

Literatur

- Hely, Hans: Skript Methodisches Konstruieren, Hochschule RheinMain
- Pahl, G./Beitz, W.: Konstruktionslehre;
- VDI-Richtlinien im VDI-Verlag, Düsseldorf
- sowie Fachliteratur und Aufsätze zur gewählten Aufgabe.

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung o. Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Geräteentwicklung

Zugehörige Lehrveranstaltung

Moderne Methoden der Produktentwicklung

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

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Mechatronik
- Modul: Ausgewählte Themen Maschinenbau
- Lehrveranstaltung: Moderne Methoden der Produktentwicklung

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- 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 Hilfsmitteln,
- Arbeitsschritte beim Konstruieren,
- Klären der Aufgabenstellung,
- Denken in Funktionen,
- Suchen nach Lösungsprinzipien mit intuitiv und diskursiv betonten Methoden,
- Auswahl- und Bewertungsmethoden: Technisch-wirtschaftliche Bewertung und Nutzwertanalyse,
- Einsatzgrenzen der Konstruktionsmethoden

Literatur

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

Medienformen

Leistungsart

Kein Prüfungstyp definiert

Prüfungsform

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltung

Vertiefung Computer Aided Design

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- 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

Rechnerunterstützung im Produktentstehungsprozess Entwicklung von CAD-Systemen gebräuchliche Schnittstellen für den Datenaustausch CAD-Techniken zur parametrischen Modellierung Entwicklungstrends der CAD-Technik und methodisches Modellieren Eigenständige Bearbeitung einer CAD-Modellieraufgabe

Literatur

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

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung o. Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- MB-Wahlmodul Produktentwicklung
- iING-ITZ Modul Technik

Modul

Management
Management

Modulnummer	Kürzel iING-Mng	Kurzbezeichnung Management	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung ITZ
Arbeitsaufwand 10 CP, davon 9 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 5. (empfohlen)		Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Studienzentrum

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden kennen die Theorie und die praktische Anwendung von unterschiedlichen Management-Konzepten, die für die internationale technische Zusammenarbeit essentiell sind. Sie verfügen über Basiswissen, um sich in einem technischen Umfeld mit eigenen Geschäftsideen selbständig zu machen und sind in der Lage, ihr Wissen in Zusammenarbeit mit Partnerinnen und Partnern aus den Zielländern in konkreten technischen Projekten praktisch anzuwenden. Sie werden außerdem befähigt, einen Betrieb vom Typ „Kleine und mittlere Unternehmen“ (KMU) aufzubauen. Die Studierenden sind in den Grundlagen der Verhandlung mit Geschäftspartnerinnen und Geschäftspartnern geschult und können sicher mit Fremdpersonal und Angestellten umgehen. Die Studierenden sind in der Lage, vorrangig technische Projekte und Unternehmungen inhaltlich und zeitlich zu managen und zu einem für alle Projektbeteiligten befriedigenden Ergebnis zu führen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

165 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Geschicht Verhandeln (SU, 5. Sem., 1 SWS)
- Personal & Organisation (SU, 5. Sem., 2 SWS)
- Projektmanagement (SU, 5. Sem., 2 SWS)
- Unternehmensgründung (SU, 5. Sem., 3 SWS)
- Zeitmanagement (SU, 5. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Geschickt Verhandeln

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Krischan Brandl (Studienzentrum)

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Verhandelt wird ständig, im Großen wie im Kleinen: mit Kindern über Fernsehzeiten, mit Kommilitonen über die Aufteilung eines Referates, mit der Freundin über die Abendgestaltung, mit Vorgesetzten über Gehalt, mit Regierungen über Sicherheitsabkommen. Verhandelt wird, wenn wir ein Ziel erreichen wollen, das vom Ziel unseres Verhandlungspartners abweicht. Dabei ist es egal, ob es um eine Diskussion mit Familie, einem Kollegen, Vorgesetzten oder Untergebenen geht: Die Einflussfaktoren, Strategien und Techniken sind die Gleichen. Erfolgreiches Verhandeln erfordert neben Sachkenntnis, Spontaneität und intuitivem Gespür auch psychologische Kenntnisse, kommunikative sowie rhetorische Fähigkeiten. Die folgenden Themen werden im Seminar mit vielen praktischen Übungen und theoretischen Inputs verdeutlicht und trainiert: Grundlagen der Verhandlungsführung Verhandlungsstile Verhandlungsvorbereitung Rhetorik und Körpersprache in der Verhandlungsführung Abschluss und Ergebnissicherung Häufige Verhandlungsfehler Verhandlungsführung nach dem Harvard-Prinzip Umgang mit schwierigen Verhandlungspartnern

Literatur

Fisher, Roger; Ury, William: Das Harvard-Konzept: Sachgerecht verhandeln – erfolgreich verhandeln, 2. Aufl. Frankfurt a. M. 1984; Haft, Fritjof: Verhandlung und Mediation. Die Alternative zum Rechtsstreit, 2. Aufl. München 2000; Ruedewissmann, Wolf: Satanische Verhandlungstechnik und wie man sich dagegen wehrt, 7. Aufl. München 2009

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

[MET]

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-ITZ Modul Management Die Lehrveranstaltung wird mit MET (Mit Erfolg teilgenommen) bewertet. Für das Modulziel steuert diese Veranstaltung Kompetenzen aus dem Bereich Schlüsselkompetenzen/Persönlichkeitsentwicklung bei.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Personal & Organisation

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Thomas Heimer

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Grundlagen der BWL

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

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

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

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- IWI-Pflichtmodul Projektmanagement
- KIS-E Modul Management
- MB-Modul Soziales und Recht - Auswahl Soziales
- iING-ITZ Modul Management

Zugehörige Lehrveranstaltung

Projektmanagement

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Thomas Heimer, Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Sossenheimer

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

• Grundlegende Ansätze des Projektmanagements werden vermittelt • Instrumente der Aufgabenplanung und -steuerung werden diskutiert • Instrumente der Zeit- und Ressourcenplanung und -steuerung werden besprochen • Software zur Projektplanungen, -steuerung und -kontrolle wird eingeführt • Erste beispielhafte Projekte werden durchgeplant.

Literatur

• Skript • Bea, F.X., S. Scheurer, S. Hesselmann, 2008, Projektmanagement, Stuttgart • Kerzner, H., 2003, Projektmanagement: Ein systemorientierter Ansatz zur Planung und Steuerung, Bonn • Litke, H.-D., 2007, Projektmanagement: Methoden, Techniken, Verhaltensweisen, 5. erweiterte Auflage, München

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung u. Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- MB-Modul Management
- iING-ITZ Modul Management
- KIS-E Modul Management

Zugehörige Lehrveranstaltung

Unternehmensgründung

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Fach-ReferentInnen aus Wissenschaft und Praxis

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

I. Grundlagen - Von der Idee zum Business Plan – Entwickeln Sie Ihre Ideen für den unternehmerischen Erfolg (4 h) Einführung Rahmenbedingungen für Gründungen Wie erkenne ich Business Potenzial? Standort, Chancen und Risiken Vision/Ziel Organisation, Projektmanagement II. Gründerpersönlichkeit – Bin ich ein Unternehmertyp? (8 h) Merkmale von Gründerinnen und Gründern Persönlichkeitsmerkmale Welcher Typ bin ich? Stärken- Schwächen-Analyse Was fehlt mir zur Gründung? Teamarbeit und Führung (Grundlagen, Übungen) Gut organisiert gründen, allein oder im Team? III. Business Plan/Finanzierung (8 h) Rechtsform(en) Ausgewählte Instrumente der Unternehmensführung Erstellung eines Business Plans - Grundlagen der Finanzierung Grundlagen der Rechnungslegung - steuerliche Aspekte Wettbewerbsanalyse, Chancen/Risiken Wie erstelle ich einen Business Plan? Umsatzplanung, Kostenplanung, Liquiditätsplanung Aus der Praxis: Gastvortrag: – erfolgreiche Unternehmer(innen) stellen sich vor. Business Plan / Logistik, Marketing und Vertrieb (4 h) Logistik Wege der Vermarktung, Grundlegende Aspekte von Marketing und Vertrieb Grundlagen der PR- und Öffentlichkeitsarbeit, Social Media Marketing Tools zur Unterstützung der Vertriebsarbeit, Strategien zur Neukundengewinnung IV. Abschluss-präsentation - Prüfungsleistung (4 h) Präsentation eines Business Plans in Gruppen oder einzeln Beurteilung der Präsentation nach Inhalt der Geschäftsidee Zahlenlogik Präsentation

Literatur

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-ITZ Modul Management Die Veranstaltung ist offen für Studierende aller Fachbereiche der Hochschule Rhein-Main. Anmeldung über Stud.IP, Mindestteilnehmer(innen)zahl: 10 Personen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Zeitmanagement

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Klaus Frölich (Studienzentrum)

ggf. besondere formale Voraussetzungen

- Erfolgreiche Teilnahme an „Interkulturelle Kompetenz: Grundlagenseminar“

empfohlene fachliche 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

Jeder Mensch hat pro Tag exakt die gleiche Menge an Zeit zur Verfügung. Dennoch haben wir manchmal das Gefühl, dass die Zeit zu schnell vergeht oder dass wir eigentlich nie genug Zeit haben. Dann wieder zieht sie sich wie Kaugummi. Auf der einen Seite lässt sich die Zeit also objektiv messen und auf der anderen Seite gibt es ein höchst individuelles Zeitempfinden. Auch was wir als sinnvoll verbrachte Zeit oder als Zeitverschwendung erachten ist höchst unterschiedlich. Für eine souveräne Zeitplanung ist es deshalb notwendig sich seiner Werte, Ziele und Bedürfnisse bewusst zu werden und sich auch in stressigen Situationen Zeit für Entspannung, für Freunde und Familie einzuräumen. Obwohl Sie nach diesem Seminar garantiert nicht mehr Zeit zur Verfügung haben werden, können die Ideen und Hilfsmittel, die Sie kennen lernen werden zur Verbesserung ihrer persönlichen Zeitplanung beitragen. Sie können die für Sie sinnvollen, hilfreichen und praktikablen Methoden herausfiltern und beginnen, ihr ganz persönliches Zeitplanungssystem zu kreieren.

Literatur

- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

[MET]

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-ITZ Modul Management Die Lehrveranstaltung wird mit MET bewertet (Mit Erfolg teilgenommen). Für das Modulziel steuert diese Veranstaltung Kompetenzen aus dem Bereich Schlüsselkompetenzen/Persönlichkeitsentwicklung bei.

Modul

Projekt II ITZ
Project II ITC

Modulnummer	Kürzel iING-PJ2ITZ	Kurzbezeichnung	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung ITZ
Arbeitsaufwand 10 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 6. (empfohlen)		Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Theoretische Inhalte der Studienrichtung ITZ der Semester 1-5

Kompetenzen

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

Im Modul Projekt II ITZ erproben die Studierenden die praktische Umsetzung der bisher erworbenen theoretischen Inhalte der internationalen technischen Zusammenarbeit. Die Projekte fokussieren auf die besonderen Bedingungen der Projektarbeit und Organisation im internationalen Umfeld und dienen als Vorbereitung auf das Berufspraktische Modul. Neben Kompetenzen im Bereich Projektmanagement erlangen die Studierenden Kompetenzen beim Schreiben wissenschaftlicher Arbeiten sowie bei der Vorbereitung von Präsentationen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

210 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Studierende können sich entweder selbstmotiviert an einem Projekt einer NGO eines geeigneten Unternehmens beteiligen (dies ist auch im Ausland in Kombination mit dem Berufspraktischen Modul möglich) oder ein Projekt wählen, das die Lehrenden zur Verfügung stellen. Die beiden Projekte können je nach Umfang auch in einem Projekt mit 10 CP zusammengefasst werden. Die Vorbereitung auf das Berufspraktische Modul macht in dieser Studienrichtung einen besonderen Sinn. Es wird u.U. nötig sein, sich mit den speziellen Gegebenheiten von NGOs oder vor Ort im Vorfeld auseinanderzusetzen.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Projektarbeit A (P, 6. Sem., 3 SWS)
- Projektarbeit B (P, 6. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Projektarbeit A

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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
- Anwendung und Umsetzung der erlernten Methoden und Werkzeuge aus den Bereichen Technik, Management und Schlüsselkompetenzen

Literatur

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

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.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Projektarbeit B

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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
- Anwendung und Umsetzung der erlernten Methoden und Werkzeuge aus den Bereichen Technik, Management und Schlüsselkompetenzen

Literatur

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

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

Vertiefung ITZ

Selected topics of ITC

Modulnummer	Kürzel iING-VITZ	Kurzbezeichnung Vertiefung ITZ	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung ITZ
--------------------	----------------------------	--	--	--

Arbeitsaufwand
10 CP, davon SWS

Dauer
1 Semester

Häufigkeit

Sprache(n)

Fachsemester
6. (empfohlen)

Leistungsart
Zusammengesetzte Modulprüfung

Modulbenotung
Mit Erfolg teilgenommen (undifferenziert)

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Ziel des Moduls ist es, den Studierenden die Möglichkeit zu geben, ein ihren Neigungen entsprechendes Kompetenzprofil auszubauen und auf mögliche Projekte in den Zielländern hin abzustimmen. Die Studierenden reflektieren dafür ihre bisher erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen und sind in der Lage, die zu ihrem persönlichen ITZ-Profil noch fehlenden Kenntnisse und Kompetenzen zu erkennen. Die Studierenden können aus den vorhandenen Auswahllisten und den weiteren Wahlmöglichkeiten (s. Anmerkungen/Hinweise) die Lehrveranstaltungen identifizieren, die ihr ITZ-Profil wie gewünscht erweitern. Sie sind fähig, ihre individuelle Wahl vor einem Fachgremium zu vertreten und zu begründen sowie abschließend in Form eines Portfolios zu dokumentieren.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Das Modul Vertiefung ITZ kann aus den Fächern aller LV-Auswahllisten ("Vertiefung ITZ", "Medizintechnik", "Energietechnik", "Umwelttechnik") zusammengestellt werden. Die LV-Auswahllisten werden rechtzeitig vor Beginn des jeweiligen Semesters vom PAU bekannt gegeben. Neben den Fächern der LV-Auswahllisten ist es außerdem möglich, Fächer aus einem anderen FB, Fächer von einer anderen HS, MOOCs o.ä. einzubringen. Die individuelle Fächerzusammenstellung ist mit dem PAU abzusprechen bzw. beim PAU zu beantragen. Hierbei ist ein klarer Bezug zu ITZ sowie zum angestrebten persönlichen ITZ-Profil nachzuweisen. Der Reflektions- und Auswahlprozess wird je nach individuellem Bedarf der Studierenden von der Modulverantwortlichen beratend begleitet.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Modul

Energiewandlung und -speicherung Transformation of Energy and Energy Storage

Modulnummer	Kürzel iING-EnWaSp	Kurzbezeichnung Energiewandlung und -speich...	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung ITZ
Arbeitsaufwand 10 CP, davon 8.5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch oder Englisch; Deutsch	
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)
Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)
Die Studierenden lernen Möglichkeiten zur Nutzung regenerativer Energiequellen kennen. Dabei geht es um die Erzeugung sowohl von elektrischer Energie als auch von Wärme und Kälte. Die Studierenden wissen um die Volatilität bestimmter regenerativer Quellen und die daraus resultierende Notwendigkeit zur Energiespeicherung. Somit sind sie in der Lage, für gegebene Standorte und Bedarfsfälle optimale Quellen und die entsprechenden Anlagen zur Energiewandlung- und -speicherung auszuwählen und zu dimensionieren.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)
Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)
300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)
127.5 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)
172.5 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Energiespeicher (Ü, 5. - 6. Sem., 1 SWS)
- Energiespeicher (SU, 5. - 6. Sem., 3 SWS)
- Solarenergie (SU, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Solarenergie (P, 5. - 6. Sem., 0.5 SWS)
- Wind- / Wasserkraft (P, 5. - 6. Sem., 1 SWS)
- Wind- / Wasserkraft (V, 5. - 6. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Energiespeicher

LV-Nummer**Kürzel****Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung

Fachsemester

5. - 6. (empfohlen)

Veranstaltungsformen

Seminaristischer Unterricht, Übung

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch, Englisch

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Energiesystemtechnik
- Modul: Energiespeicherung und -verteilung
- Lehrveranstaltung: Energiespeicher

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Birgit Scheppat

ggf. besondere formale Voraussetzungen

- Energiewandlung I und II

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- 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.

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/>

Medienformen**Leistungsart**

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-EST Modul Energiespeicherung und -verteilung
- iING-ITZ Modul Energiewandlung und -speicherung

Zugehörige Lehrveranstaltung

Solarenergie

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 0.5 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Energiesystemtechnik
- Modul: Energiewandlung II
- Lehrveranstaltung: Solarenergie

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Werner Eißler, Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche, Prof. Dr.-Ing. Christian Streuber

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- 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

- Sonneneinstrahlung
- Solarthermie (einschl. solarer Kraftwerke und solarer Kühlung)
- Photovoltaik
- Speicherung
- Rentabilität

Literatur

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

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur u. Ausarbeitung o. Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Praktikum wird mit MET (Mit Erfolg teilgenommen) bewertet. - MB-Wahlmodul Regenerative Energien - IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Regenerative Energien - iING-EST Modul Energiewandlung II - iING-ITZ Modul Energiewandlung und -speicherung

Zugehörige Lehrveranstaltung

Wind- / Wasserkraft

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 1 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Praktikum	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Energiesystemtechnik
- Modul: Energiewandlung II
- Lehrveranstaltung: Wind- / Wasserkraft

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing Werner Eißler, Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche, Prof. Dr.-Ing. Christian Streuber

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- 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

- 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

Literatur

- Vorlesungsskript
- Giesecke/Mosonyi: Wasserkraftanlagen, Springer-Verlag
- Gasch/Twele: Wind Power Plants, Springer-Verlag
- Zahoransky: Energietechnik, Vieweg+Teubner Verlag
- Jarass: Windenergie, Springer-Verlag

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur u. Ausarbeitung o. Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- MB-Wahlmodul Regenerative Energien
- IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Regenerative Energien
- iING-EST Modul Energiewandlung II
- iING-ITZ Modul Energiewandlung und -speicherung

Modul

Entsorgung und Hygiene Sanitation /Hygiene

Modulnummer	Kürzel iING-EnHy	Kurzbezeichnung Entsorgung und Hygiene	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung ITZ
Arbeitsaufwand 10 CP, davon 8 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Ursula Katharina Deister

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Anhand von Fallbeispielen erwerben die Studierenden Kenntnisse zur Lösung von wissenschaftlich-technischen Problemen in Gruppen. Sie lernen technische Probleme unter ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten zu bewerten. Sie können Hygienekonzepte erstellen und Maßnahmen der Risikokontrolle festlegen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

180 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Abfallwirtschaft (SU, 5. - 6. Sem., 4 SWS)
- Hygiene / Desinfektion (SU, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Nachhaltige Sanitärkonzepte (SU, 5. - 6. Sem., 1 SWS)
- Nachhaltige Sanitärkonzepte (Ü, 5. - 6. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Abfallwirtschaft

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Energiesystemtechnik
- Modulkatalog: Wahlpflichtmodule I - V EST
- Modul: Rohstoffe und Umwelt
- Lehrveranstaltung: Abfallwirtschaft

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Ursula Katharina Deister

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Grundlagen des Umweltrechts

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Vertiefung der gesetzlichen Grundlagen in Deutschland und der EU
- Produktverantwortung im Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz untergesetzliches Regelwerk Verfahren zur Abfallbehandlung Recyclingverfahren
- Demontage- und Trenntechniken: Altfahrzeuge, Elektronikschrott, Batterien etc. Aufbereitungsverfahren für ausgewählte Stoffgruppen:
z. B. Metalle, Kunststoffe, Verbunde Beste verfügbare Techniken für verschiedene Industriezweige

Literatur

- Bilitewski et. al. „Abfallwirtschaft“, in der jeweils neuesten Auflage
- Förstner, „Umweltschutztechnik“, in der jeweils neuesten Auflage
- Beck-Texte Abfallrecht
- Begleitunterlagen zur Lehrveranstaltung

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-EST Modul Rohstoffe und Umwelt
- iING-ITZ Modul Entsorgung und Hygiene
- IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Abfallwirtschaft

Zugehörige Lehrveranstaltung

Hygiene / Desinfektion

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

N.N.

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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 Maßnahmen der Kontrolle und Beherrschung von Hygienrisiken kennen. Grundlagen von Hygiene, Infektionslehre, Mikroorganismen, Toxikologie, Hygienekonzepte, technologische Verfahren.

Literatur

- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-ITZ Modul Entsorgung und Hygiene

Zugehörige Lehrveranstaltung

Nachhaltige Sanitärkonzepte

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Übung	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Jutta Kerpen

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Grundlagen der Abwasserreinigung

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Regen- und Grauwasserrecycling, Kompost-, Vakuum- und Trenntoiletten, Nährstoffrecycling
Wirtschaftlichkeitsrechnungen, ökologische Bewertungen

Literatur

Lens, Piet: Decentralised Sanitation and Reuse, IWA 2001 Schütze, Thorsten: Dezentrale Wassersysteme im Wohnungsbau internationaler Großstädte, Dissertation 2005 Porto, David: The Compost Toilet System Book, 1998 Otterpohl, P: Efficient Management of Waste Water, Springer, 2008

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-ITZ Modul Entsorgung und Hygiene

Modul

Mechanische/Thermische Energiewandlung A Mechanical/ Thermal Energy conversion A

Modulnummer	Kürzel iING-MTEA	Kurzbezeichnung Mechanische/Thermische Ener...	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Wahlpflichtmodul in den Studienrichtun- gen Energiesystem- technik und Interna- tionale Technische Zusammenarbeit
Arbeitsaufwand 10 CP, davon 10 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Stefan Rusche

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Profilmodul Maschinenbau und Thermodynamik und Strömungslehre

Kompetenzen

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

Die Studierenden erwerben -ein Verständnis für die maschinenbautechnischen Aspekte bei der Nutzung der in den LV behandelten regenerativen Energiequellen. Sie können Funktionen und wesentliche Merkmale wichtiger Baugruppen dieser energietechnischen Anlagen den jeweiligen Zielgruppen angemessen beschreiben. -die Fähigkeit zur Beschreibung -Sie können wichtige Baugruppen dimensionieren und die Qualität von Problemlösungen beurteilen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der LV festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Solarenergie II (Thermische Solarenergie) (SU, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Solarenergie II (Thermische Solarenergie) (Ü, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Unkonventionelle Wasserkraft (Wellenenergie, Gezeitenkraftwerke) (Ü, 5. - 6. Sem., 1 SWS)
- Unkonventionelle Wasserkraft (Wellenenergie, Gezeitenkraftwerke) (SU, 5. - 6. Sem., 1 SWS)
- Windenergie II M (Mechanische Aspekte) (Ü, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Windenergie II M (Mechanische Aspekte) (SU, 5. - 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Solarenergie II (Thermische Solarenergie)

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Übung	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Übung	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

N.N.

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Grundlagen der Strömungsmechanik und der 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

- Auftreffende Strahlung, Leistungspotentiale, Unterscheidung von Standorten
- Anlagentypen und deren typische Anwendungen
- Wirkungsgrade von Anlagen unter unterschiedlichen Betriebsbedingungen (Stagnation, Nachführen,...)
- Kennenlernen und Dimensionieren verschiedener Baugruppen (Kollektortypen, Wärmeträgerkreise,...)

Literatur

- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Mechanische/Thermische Energiewandlung A

Zugehörige Lehrveranstaltung

Unkonventionelle Wasserkraft (Wellenenergie, Gezeitenkraftwerke)

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Übung	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

N.N.

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Grundlagen der Strömungsmechanik

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Leistungspotentiale von Wasserbewegungen und Unterscheidung von Standorten
- Kennenlernen und Dimensionieren verschiedener Baugruppen
- Umweltaspekte der Wasserkraftnutzung

Literatur

Medienformen

Leistungsart

SU: Kein Prüfungstyp definiert

Ü: Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Mechanische/Thermische Energiewandlung A

Zugehörige Lehrveranstaltung

Windenergie II M (Mechanische Aspekte)

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Übung	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Übung	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

N.N.

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Grundlagen der Strömungsmechanik

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Entstehung von Wind, Leistungspotentiale
- Beurteilung von Standorten
- Kennenlernen und Dimensionieren verschiedener Baugruppen (Turm, Rotor, Getriebe, Generator)
- Umweltaspekte der Windkraftnutzung

Literatur

- Hau, Erich: Windkraftanlagen - Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit. Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag 2008
- Gasch, R. Tvele, J. (Hrsg.): Windkraftanlagen. 7. Aufl. Vieweg + Teubner Wiesbaden, 2011

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Mechanische/Thermische Energiewandlung A

Modul

Medizintechniklabor
Medical Engineering Laboratory

Modulnummer	Kürzel iING-MEDLab	Kurzbezeichnung Medizintechniklabor	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung ITZ
Arbeitsaufwand 10 CP, davon 9 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Brensing

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden erlernen und vertiefen wichtige fachspezifische Inhalte und wenden diese in der praktischen Laborarbeit an. Die Studierenden probieren den Umgang mit komplexen Gerätschaften und wissenschaftlichen Messverfahren und nutzen diese zur Lösung medizintechnischer Fragestellungen. Sie sind in Lage, sicherheitstechnische Aspekte in die Betrachtungen einzubeziehen. Der fachliche Inhalt wird durch die Wahl der Lehrveranstaltung aus dem Laborkatalog festgelegt. Die Studierenden erlernen das wissenschaftlich-technische Arbeiten im Labor und vertiefen Schlüsselkompetenzen wie Gruppenarbeit, mündliches und schriftliches Präsentieren und englische Sprachkenntnisse.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

165 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Labordiagnostische Geräte (SU, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Medizingerätesicherheit (SU, 5. - 6. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labordiagnostische Geräte

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Medizintechnik
- Modul: Klinische Medizin und Technik I
- Lehrveranstaltung: Labordiagnostische Geräte

Dozentinnen/Dozenten

NN

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Chemie2
- Grundlagen der 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

Einführung in die Labordiagnostik, Grundlagen labordiagnostischer Verfahren, Ausgewählte Labordiagnostische Geräte

Literatur

Thomas M. Lehmann (Hrsg.): Handbuch der Medizinischen Informatik, Verlag Hanser

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Klinische Medizin und Technik I
- iING-ITZ Modul Medizintechniklabor

Zugehörige Lehrveranstaltung

Medizingerätesicherheit

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Medizintechnik
- Modul: Geräteentwicklung
- Lehrveranstaltung: Medizingerätesicherheit

Dozentinnen/Dozenten

Lehrbeauftragte/r aus dem Bereich Medizingerätesicherheit

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Technische und normative Aspekte der Medizingerätesicherheit - Anforderungen zur elektrische, mechanischen, thermischen, strahlentechnischen Sicherheit - Anforderungen an Software - Biokompatibilität

Literatur

EN DIN 60601, EN DIN 60601-1

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Geräteentwicklung
- iING-ITZ Modul Medizintechniklabor
- IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Medizintechnik I und Medizintechnik II

Modul

Medizintechnische Grundlagen Fundamentals of Medical Engineering

Modulnummer	Kürzel iING-MEDG	Kurzbezeichnung Medizintechnische Grundlagen	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung ITZ
Arbeitsaufwand 10 CP, davon 10 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Brensing

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden erkennen die physikalischen Grundlagen wichtiger medizintechnischer Methoden und Verfahren und können auf dieser Basis deren Wirk- und Funktionsweise beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, die Wechselwirkung mit dem menschlichen Körper von atomarer bzw. zellphysiologischer Ebene her zu begreifen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Biomechanik (SU, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Biophysik (SU, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Medizinische Physik und Technik (SU, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Medizintechnische Werkstoffe und Implantate (SU, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Therapiegeräte (SU, 5. - 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Biomechanik

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Medizintechnik
- Modul: Medizintechnik III
- Lehrveranstaltung: Biomechanik

Dozentinnen/Dozenten

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

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Technische Mechanik
- Grundlagen der Physik
- Anatomie und Physiologie

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Einführung in die Biomechanik, Mechanische Grundlagen der Bewegung, Biomechanik des Stützapparats (Knochen, Knorpel, Muskeln, Bänder, Sehnen), Hydrodynamik des Kreislaufsystems, Mechanische Größen, Mechanische Gesetze und Anwendungen, Biomechanische Untersuchungsmethoden (Anthropometrie, Kinemetrie, Dynamometrie, Elektromyografie, Modellierung)

Literatur

Hans Albert Richard, Gunter Kullmer: Biomechanik, Verlag Springer Vieweg

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung o. Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Medizintechnik III
- iING-ITZ Modul Medizintechnische Grundlagen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Biophysik

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Medizintechnik
- Modul: Medizintechnik I
- Lehrveranstaltung: Biophysik

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Hans Georg Scheibel

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mathematik 1 und 2
- Physik 1 und 2

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 Molekularbiologie: - Organische molekulare Bindungen - Proteine, Nucleinsäuren Energetische Aspekte: ATP und ADP - Organfunktionen - Grundlagen der Zellbiologie: Zellaufbau und Zellstruktur - Organellen, Zellkern, Zellplasma - Replikation und Reproduktion Strahlenbiologie und Strahlenwirkung: Strahlenarten: UV-, Röntgen-, Teilchenstrahlung - Molekulare und biologische Wirkungen - Reparatur und Strahlenempfindlichkeit Physikalische Aspekte der

Radiologie und Nuklearmedizin: - Dosis, Dosimetrie - Physikalische Grundlagen der Kernspintomografie

Literatur

- Biophysik; Hoppe, W.; Lohmann, W.; Markl, H.; Ziegler, H. (Her.), Springer Verlag, Berlin; 1977
- Molekulare Strahlenbiologie; Dertinger, H., Jung, H., Springer Verlag, Berlin

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Medizintechnik I
- iING-ITZ Modul Medizintechnische Grundlagen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Medizinische Physik und Technik

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Medizintechnik
- Modul: Medizintechnik I
- Lehrveranstaltung: Medizinische Physik und Technik

Dozentinnen/Dozenten

Dipl.-Phys. Prof. Dr. Wolfgang Kleinekofort

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Physik 1

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 und biomedizinische Grundlagen der Organersatztherapie
- Medizinische Messtechnik, Biosignalerfassung
- bildgebende Verfahren, elektronische Datenerfassung und Verarbeitung von Biosignalen
- Patientenüberwachung und Monitoring, Patientensicherheit

Literatur

- Franz, H.E., Hörl, W.H.: Blutreinigungsverfahren, Georg Thieme Verlag Stuttgart (1997)
- Tobin M. J.: Principles and practice of intensive care monitoring, McGraw-Hill (1998)
- Wintermantel, E., Ha, SW.: Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen und Verfahren (2002)

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Medizintechnik I
- iING-ITZ Modul Medizintechnische Grundlagen
- IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Medizintechnik I - SL

Zugehörige Lehrveranstaltung

Medizintechnische Werkstoffe und Implantate

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Medizintechnik
- Modul: Medizintechnik III
- Lehrveranstaltung: Medizintechnische Werkstoffe und Implantate

Dozentinnen/Dozenten

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

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Grundlagen der Physik
- Werkstoff- und Materialkunde
- Anatomie und Physiologie
- Technische Mechanik

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Metallische Implantatwerkstoffe, Nicht-metallische Implantatwerkstoffe, Biokompatibilität von Werkstoffen, Bioresorbierbare Werkstoffe, Oberflächen und deren Funktionalisierung, Implantatprüfung

Literatur

- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Medizintechnik III
- iING-ITZ Modul Medizintechnische Grundlagen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Therapiegeräte

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Medizintechnik
- Modul: Medizintechnik II
- Lehrveranstaltung: Therapiegeräte

Dozentinnen/Dozenten

NN

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Wirkungsweise und gerätetechn. Aspekte von Therapiegeräten, u.a.: - Organersatztherapie - Beatmung und Herz-Kreislauf-Unterstützung - Ultraschall-Geräte (z.B. Lithotripsie, US-Skalpell) - Hochfrequenz-Geräte (Ablation, Koagulation, HF-Skalpell) - Schrittmacher (Herz, Gehirn), Defibrillator

Literatur

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Medizintechnik II
- iING-ITZ Modul Medizintechnische Grundlagen

Modul

Profilmodul ITZ

Modulnummer	Kürzel iING-PMITZ	Kurzbezeichnung Profilmodul ITZ	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung ITZ
Arbeitsaufwand 10 CP, davon SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n)	
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden reflektieren ihre bis dahin erworbenen technischen Kenntnisse und Kompetenzen und sind in der Lage, die zu ihrem persönlichen technischen Profil noch auszubauenden oder fehlenden Kenntnisse und Kompetenzen zu erkennen. Die Studierenden können aus den vorhandenen Auswahllisten und den weiteren Wahlmöglichkeiten (s. Anmerkungen/Hinweise) die Lehrveranstaltungen identifizieren, die ihr technisches Profil wie gewünscht erweitern. Sie erwerben durch die Wahl ihrer Fächer entweder tiefere Kenntnisse und Kompetenzen in Ihrem gewählten technischen Fachgebiet oder verbreitern ihr technisches Portfolio auf ein weiteres technisches Fachgebiet.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die LV-Auswahllisten werden rechtzeitig vor Beginn des jeweiligen Semesters vom Prüfungsausschuss (PAU) bekannt gegeben. Neben den Fächern der LV-Auswahllisten ist es außerdem möglich, Fächer aus einem anderen FB, Fächer von einer anderen HS, MOOCs o.ä. einzubringen. Die individuelle Fächerzusammenstellung ist mit dem PAU abzusprechen bzw. beim PAU zu beantragen. Hierbei ist ein klarer Bezug zur gewählten technischen Vertiefung bzw. zum angestrebten technischen Profil darzulegen. Der Reflektions- und Auswahlprozess wird je nach individuellem Bedarf der Studierenden von der Modulverantwortlichen beratend begleitet.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Modul

Wasser/Abwasser
water / wastewater

Modulnummer	Kürzel	Kurzbezeichnung Wasser/Abwasser	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 10 CP, davon 8 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)		Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden sind in der Lage eine verfahrenstechnische Berechnung für eine Abwasserreinigungsanlage durchzuführen. Sie können die Funktionsfähigkeit der einzelnen Komponenten einer Abwasserreinigungs- oder Trinkwasseraufbereitungsanlage beurteilen. Sie sind qualifiziert für eine berufspraktische Tätigkeit oder Bachelorarbeit im Bereich Abwasserreinigung oder Wasseraufbereitung.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

180 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Abwasserreinigung / Wasseraufbereitung (SU, 5. - 6. Sem., 4 SWS)
- Abwasserreinigung / Wasseraufbereitung (P, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Wassermanagement (SU, 5. - 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Abwasserreinigung / Wasseraufbereitung

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 7 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht, 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Jutta Kerpen

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

- Abwasserinhaltsstoffe
- Wasserrecht
- kommunale Abwasserreinigung (mechanische und biologische Abwasserreinigung, Schlammbehandlung)
- industrielle Abwasserreinigung
- Durchführung einfacher verfahrenstechnischer Berechnungen
- Grundzüge der Wasseraufbereitung

Literatur

- Skript Abwasserreinigung
- Kunz, Peter: Behandlung von Abwasser, Vogel Verlag, 1995
- Imhoff, K: Taschenbuch der Stadtentwässerung, Oldenbourg Verlag, diverse Auflagen
- Gujer, W: Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag 1999

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

210 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-ITZ Modul Wasser/Abwasser

Zugehörige Lehrveranstaltung

Wassermanagement

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Jutta Kerpen

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Lehrveranstaltung Abwasserreinigung / Wasseraufbereitung

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

In der Veranstaltung werden Probleme der Wasserwirtschaft in Entwicklungs- und Transformationsländern behandelt. Ausgehend von Wasservorkommen, Wasserbedarf und Wassernutzung werden Konzepte der Wassergewinnung und Wasserwiederverwendung behandelt. Dazu gehören rechtliche Rahmenbedingungen, Qualitätsanforderungen sowie Wasser- und Abwasseraufbereitungsverfahren.

Literatur

Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur u. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-ITZ Modul Wasser/Abwasser

Modul

Mechanische und werkstofftechnische Grundlagen Fundamentals of Mechanics and Material Engineering

Modulnummer	Kürzel iING-MWTG	Kurzbezeichnung Mechanische und werkstoffte...	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Teil des ersten Studi- enabschnitts
Arbeitsaufwand 7 CP, davon 7 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 1. - 2. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)
Prof. Dr.-Ing Ralf Koch

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen im Bereich Werkstoffe und deren mechanische Eigenschaften. Sie erhalten Kenntnisse über Konstruktionswerkstoffe und deren statische sowie elektrostatische Kinetik. Die Grundlagen über das strukturelle Werkstoffverhalten, sowie Methoden zur Berechnung physikalischer Größen von Bauteilen und Werkstücken ermöglichen den Studierenden diese strukturell auszulegen und die geeignete Werkstoffauswahl treffen zu können. Weiterhin vermittelt das Modul Wissen zu möglichen Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren sowie Berechnungs- und Analysemethoden.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

210 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der LV festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Technische Mechanik 1 (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- Technische Mechanik 2 (SU, 2. Sem., 2 SWS)
- Werkstoffkunde und Materialkunde (SU, 2. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Technische Mechanik 1

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Gute Schulkenntnisse in Mathematik und Physik

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Überblick zu den Gebieten & Aufgaben der Mechanik: Statik, Elastostatik, Kinetik - Grundlagen der Mechanik: Modellbildung, Kraftbegriff, Schnittprinzip, Wechselwirkungsgesetz, Gleichgewichtsbedingungen - Zentrale Kräftegruppe: Zerlegung von Kräften, Komponentendarstellung - Allgemeine Kräftegruppe: Kräftepaar und Moment - Lagerreaktionen - Innere Schnittgrößen - Zielsetzungen der Elastostatik: Festigkeitsnachweis, Bauteildimensionierung, Bauteilverformungen - Innere Bauteil-Beanspruchungen, Konzept der Spannung - Kinematik der Bauteil-Verformungen, Konzept der Verzerrung - Zug/Druck Beanspruchung: Spannungen & Verzerrungen - Stoffgesetz: Zugversuch, Hooksches Gesetz, Materialkenngrößen, zulässige Spannungen

Literatur

- Vorlesungsskript
- Technische Mechanik, Dankert, Dankert, Vieweg & Teubner Verlag
- Technische Mechanik 1: Statik, Gross, Hauger, Schröder, Wall, Springer Verlag
- Technische Mechanik 2; Elastostatik, Gross, Hauger, Schröder, Wall, Springer Verlag

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Gemeinsame Prüfung mit Technische Mechanik 2

Zugehörige Lehrveranstaltung

Technische Mechanik 2

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Alexander Zopp

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Literatur

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltung

Werkstoffkunde und Materialkunde

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing Ralf Koch

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Gute Schulkenntnisse in Physik und 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

- Grundlagen, Atomaufbau, Bindung zwischen Bausteinen
- Struktureller Aufbau metallischer, keramischer und polymeren Werkstoffen
- Herstellung metallischer, keramischer und polymerer Werkstoffe.
- Verarbeitung metallischer, keramischer und polymerer Werkstoffe.
- Reaktion metallischer, keramischer und polymerer Werkstoffe auf Beanspruchung
- Analyse- und Untersuchungsmethoden

Literatur

- Bergmann: Werkstofftechnik, Hanser Verlag Kalpakjian et al.: Werkstofftechnik, Pearson Verlag
- Askeland: Materialwissenschaften, Spektrumverlag
- Bargel, Schulze: Werkstoffkunde, Springer Verlag

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Mechanische und Werkstofftechnische Grundlagen

Modul

Medizintechnik I
Medical Technology I

Modulnummer	Kürzel iING-MEDI	Kurzbezeichnung Medizintechnik I	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung Medizintechnik
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 8 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 4. (empfohlen)		Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Brensing

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen wichtiger medizintechnischer Methoden und Verfahren und können auf dieser Basis deren Wirk- und Funktionsweise beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, die Wechselwirkung mit dem menschlichen Körper von atomarer bzw. zellphysiologischer Ebene her zu begreifen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der LV festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Atomphysik (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- Biophysik (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- Medizinische Physik und Technik (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- Ultraschalltechnik (SU, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Atomphysik

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Wilfred Bernhard

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Lehrveranstaltung Schwingungen und Wellen
- Physik 1

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Relativitätstheorie
- Lichtgeschwindigkeit, Lorentz-Transformation, relativistische Effekte
- Wellen und Quanten Photoeffekt, Röntgenstrahlung, Compton- Effekt, De Broglie-Wellen, Elektronenstreuung, Gruppen- und Phasengeschwindigkeit, Heisenbergsche Unschärferelation
- Atommodelle, Thomsonsches Atommodell, Rutherford-Modell, Wirkungsquerschnitte, Rutherford-Streuung, Bohrsches Atommodell, Bohr-Sommerfeld -Modell, Korrespondenzprinzip

Literatur

- Beiser: Concepts in Modern Physics
- Haken/Wolf: Atom -und Quantenphysik, Graw-Hill
- Hering/Martin/Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer
- Demtröder: Atome, Moleküle und Festkörper, VDI

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Vorlesung mit Experimenten und Rechenübungen - iING-MED Modul Medizintechnik I

Zugehörige Lehrveranstaltung

Biophysik

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

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Internationale Technische Zusammenarbeit
- Modulkatalog: Wahlpflichtmodule Technik I - III
- Modul: Medizintechnische Grundlagen
- Lehrveranstaltung: Biophysik

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Hans Georg Scheibel

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Physik 1 und 2
- Mathematik 1 und 2

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 Molekularbiologie: - Organische molekulare Bindungen - Proteine, Nucleinsäuren Energetische Aspekte: ATP und ADP - Organfunktionen - Grundlagen der Zellbiologie: Zellaufbau und Zellstruktur - Organellen, Zellkern, Zellplasma - Replikation und Reproduktion Strahlenbiologie und Strahlenwirkung: Strahlenarten: UV-, Röntgen-, Teilchenstrahlung - Molekulare und biologische Wirkungen - Reparatur und Strahlenempfindlichkeit Physikalische Aspekte der

Radiologie und Nuklearmedizin: - Dosis, Dosimetrie - Physikalische Grundlagen der Kernspintomografie

Literatur

- Biophysik; Hoppe, W.; Lohmann, W.; Markl, H.; Ziegler, H. (Her.), Springer Verlag, Berlin; 1977
- Molekulare Strahlenbiologie; Dertinger, H., Jung, H., Springer Verlag, Berlin

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Medizintechnik I
- iING-ITZ Modul Medizintechnische Grundlagen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Medizinische Physik und Technik

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

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Internationale Technische Zusammenarbeit
- Modulkatalog: Wahlpflichtmodule Technik I - III
- Modul: Medizintechnische Grundlagen
- Lehrveranstaltung: Medizinische Physik und Technik

Dozentinnen/Dozenten

Dipl.-Phys. Prof. Dr. Wolfgang Kleinekofort

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Physik 1

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 und biomedizinische Grundlagen der Organersatztherapie
- Medizinische Messtechnik, Biosignalerfassung
- bildgebende Verfahren, elektronische Datenerfassung und Verarbeitung von Biosignalen
- Patientenüberwachung und Monitoring, Patientensicherheit

Literatur

- Franz, H.E., Hörl, W.H.: Blutreinigungsverfahren, Georg Thieme Verlag Stuttgart (1997)
- Tobin M. J.: Principles and practice of intensive care monitoring, McGraw-Hill (1998)
- Wintermantel, E., Ha, SW.: Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen und Verfahren (2002)

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Medizintechnik I
- iING-ITZ Modul Medizintechnische Grundlagen
- IWl-/KIWI-Wahlpflichtmodul Medizintechnik I - SL

Zugehörige Lehrveranstaltung

Ultraschalltechnik

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Andreas Brensing

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mathematik 1 und 2
- Physik 1 und 2

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 und Physik des Ultraschalls - Wellenphänome - Ultraschallerzeugung und -empfang - Absorption; Doppler-Effekt - Anwendung in der Materialprüfung - Anwendung in der medizinischen Diagnostik und Therapie, insbesondere bildgebende Ultraschalldiagnostik, Lithotripsie, Koagulation.

Literatur

- Kuttruff: Physik und Technik des Ultraschalls, S. Hirzel Verlag
- Millner: Ultraschalltechnik, Physik-Verlag

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Medizintechnik I
- IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Medizintechnik II

Modul

Querschnittskompetenzen General Competences

Modulnummer	Kürzel iING-QK	Kurzbezeichnung Querschnittskompetenzen	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung Mechatronik
Arbeitsaufwand 12 CP, davon SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 4. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung		Modulbenotung Benotet (differenziert)	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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 individuellen, vorzugsweise übergreifenden Bereichen. Naturwissenschaftlich-technische, wirtschaftliche oder aber auch sozialwissenschaftliche Kompetenzen können so individuell vertieft werden.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

360 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

360 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Technische Mechanik 3 (V, 4. Sem., 3 SWS)
- Technische Mechanik 3 (Ü, Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Technische Mechanik 3

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 2 SWS als Übung, 3 SWS als Vorlesung	Fachsemester Ü: V: 4. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Übung, Vorlesung	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Thomas Kiefer

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

- Beherrschung der Lösungsmethoden für grundlegende Aufgaben aus Kinematik, Kinetik und der Schwingungslehre für Ein- und Mehrmassensysteme
- Befähigung zur Anwendung dieser Kenntnisse und Methoden für praktische Konstruktionsaufgaben und Analysen im Maschinenbaumfeld

Literatur

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Antriebe

Propulsion Technology

Modulnummer	Kürzel iING-AN	Kurzbezeichnung Antriebe	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung Mechatronik
Arbeitsaufwand 13 CP, davon 11.5 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 4. - 5. (empfohlen)		Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Befähigung zum Verständnis von Kraft- und Arbeitsmaschinen sowie zur Anwendung antriebstechnischer Grundkenntnisse und zur Beurteilung elektrotechnischer, informationstechnischer und maschinenbaulicher Fragestellungen. Weiterhin die Befähigung zum Erkennen von Systemzusammenhängen und zur Kommunikation/Argumentation antriebstechnischer Themen in Teamarbeit.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

390 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

172.5 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

217.5 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Aktorik / Elektrische Antriebstechnik (P, 4. - 5. Sem., 2 SWS)
- Aktorik / Elektrische Antriebstechnik (SU, 4. - 5. Sem., 2 SWS)
- Antriebstechnik (V, 4. - 5. Sem., 3 SWS)
- Kraft- und Arbeitsmaschinen (P, 4. - 5. Sem., 0.5 SWS)
- Kraft- und Arbeitsmaschinen (V, 4. - 5. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Aktorik / Elektrische Antriebstechnik

LV-Nummer

Kürzel

Arbeitsaufwand

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

Fachsemester

4. - 5. (empfohlen)

Veranstaltungsformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Häufigkeit

jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Harald Klausmann

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Physik
- Elektrotechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

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

Literatur

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

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- KIS-Modul Antrieb
- iING-MEC Modul Antriebe

Zugehörige Lehrveranstaltung

Antriebstechnik

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Christian Jochum

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Elektrotechnik
- Technische Mechanik
- Konstruktion

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

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)

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

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- BIS-M Modul Automatisierung
- KIS-Modul Antrieb
- MB-Modul Antreiben und Steuern
- iING-MEC Modul Antriebe
- IWI/KIWI-Wahlkatalog Ing - PO 2011

Zugehörige Lehrveranstaltung

Kraft- und Arbeitsmaschinen

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

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Energiesystemtechnik
- Modul: Energiewandlung I
- Lehrveranstaltung: Kraft- und Arbeitsmaschinen

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing Werner Eißler

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- 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

- Kenntnis der verschiedenen Typen und Bauweisen von Kraft- und Arbeitsmaschinen
- Energiebilanz von Kraft- und Arbeitsmaschinen erfassen und berechnen.
- Arbeitsweise von Kraft- und Arbeitsmaschinen verstehen, die Einsatzgrenzen erkennen und Daten errechnen
- Anwendung der Stromfadentheorie zur Beschreibung der Durchströmung von Strömungsmaschinen
- Berechnung des Betriebsverhaltens von Strömungsmaschinen in einer Anlage

- Grundzüge der Auslegung von Strömungsmaschinen

Literatur

- Vorlesungsskript
- Sigloch: Strömungsmaschinen
- Kalide/Sigloch: Energieumwandlung in Kraft- und Arbeitsmaschinen
- Cerbe/Wilhelms: Technische Thermodynamik

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Praktikum wird mit MET (Mit Erfolg teilgenommen) bewertet.

- MB-Wahlmodul Energietechnik - SL
- IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Energietechnik - SL
- iING-EST Modul Energiewandlung I
- iING-MEC Modul Antriebe

Modul

Mechatronik
Mechatronics

Modulnummer	Kürzel iING-MEC	Kurzbezeichnung Mechatronik	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung Mechatronik
Arbeitsaufwand 10 CP, davon 8 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 4. - 5. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

180 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Mechatronische Systeme (P, 4. - 5. Sem., 1 SWS)
- Mechatronische Systeme (SU, 4. - 5. Sem., 3 SWS)
- Sensorik / Bussysteme (P, 4. - 5. Sem., 1 SWS)
- Sensorik / Bussysteme (SU, 4. - 5. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mechatronische Systeme

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. - 5. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dipl.-Ing. Xiaofeng Wang

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Alle des Grundstudiums

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

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)

Literatur

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

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- KIS-Modul Mechatronik
- iING-MEC Modul Mechatronik - 4./5. Semester

Zugehörige Lehrveranstaltung

Sensorik / Bussysteme

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. - 5. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Liess

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Alle des Grundstudiums

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Kenngrößen von Sensoren
- Aufbau und Anwendungsprinzipien verschiedener Sensoren
- Beispiele aus den Bereichen: Weg- und Winkelmessung, Messung von Dehnungen, Kraft und Druckmessungen, Schwingungsgrößen-messungen, Temperaturmessungen, Drehzahlmessungen (analog und digital), Gas- und Luftqualitätsmessungen
- Verschiedene Systemebenen bei Bus-Systemen, ISO-OSI- Schichtenmodell, grundlegende Buseigenschaften
- Beispiele industrieller Kommunikationssysteme

Literatur

- Bergmann: Elektrische Messtechnik, Vieweg Verlag
- Thiel: Elektrisches Messen nichtelektrischer Größen, Teubner Studienskripten
- Lambert: Grundlagen der Sensortechnik, Elektor Verlag
- Hauptmann: Sensoren, Hanser Verlag
- Kriesel/Heibold/Telchow: Bustechnologien für die Automation, Hüthig Verlag
- Schnell: Bussysteme in der Automatisierungstechnik, Vieweg

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur u. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- KIS-Modul Mechatronik
- iING-MEC Modul Mechatronik
- IWI/KIWI-Wahlkatalog Ing

Modul

Produktion
Production

Modulnummer	Kürzel iING-PRO	Kurzbezeichnung Produktion	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung Mechatronik
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 7 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 4. - 5. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Befähigung zum ganzheitlichen Verständnis von Produktions- und Qualitätsprozessen und der Anwendung der erworbenen Kenntnisse bezüglich grundsätzlicher Produktionsverfahren und -abläufe zur Herstellung von Bauteilen, Baugruppen und Geräten sowie die Planung und Anwendung von QM-Methoden sowie Kompetenzen zur Teamarbeit und zum ingenieurwissenschaftlichen Argumentieren.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Produktionstechnik (V, 4. - 5. Sem., 2 SWS)
- Produktionstechnik (P, 4. - 5. Sem., 1 SWS)
- Qualitätsmanagement (P, 4. - 5. Sem., 2 SWS)
- Qualitätsmanagement (V, 4. - 5. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Produktionstechnik

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. - 5. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

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

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Fertigungsverfahren

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Aufgaben und Ziele der Produktionstechnik. Vorstellen der unterschiedlichen Unternehmenskonzepte. Virtuelle Produktentwicklung, Digital Mock-Up und Rapid Prototyping. Arbeitsvorbereitung (Aufgaben und Ziele der Arbeitsplanung und Arbeitssteuerung). Automatisierungsstrategien der Fertigung und Montage. Hochgeschwindigkeitsbearbeitung, Hartbearbeitung (Technologie, Werkzeuge, Maschinen, Genauigkeit, Wirtschaftlichkeit). Grundlagen der CNC-Technik. Fertigungssteuerungskonzepte.

Literatur

- Vorlesungsskript
- Walter Eversheim: Organisation in der Produktionstechnik, 4 Bände (VDI-Buch)

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Praktikum wird mit MET (Mit Erfolg teilgenommen) bewertet. - KIS-Modul Fertigung & Produktion - MB-Modul Produktionstechnik - IWI-Pflichtmodul Produktion und Qualität - KIWI-Pflichtmodul Produktion - iING-MEC Modul Produktion

Zugehörige Lehrveranstaltung

Qualitätsmanagement

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Moniko Greif, Prof. Dr.-Ing Ralf Koch

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

- Qualitätsbegriff, QM-Konzepte, Total Quality Management (TQM),
- Aufgaben des Qualitätsmanagements in den unterschiedlichen Phasen des Produkt-Lebenszyklus
- Qualitätsnormen und gesetzliche Regelungen, Aufbau u. Zertifizierung von QM-Systemen nach DIN EN ISO 9000ff
- Methoden u. Techniken des Qualitätsmanagements in den verschiedenen Phasen der Produktdefinition und -herstellung
- Safety Management System
- Praktikumsprojekt Qualitätsverbesserung

Literatur

- Vorlesungs- und Praktikums Skript
- Pfeifer, T.: Praxishandbuch Qualitätsmanagement, C.Hanser - Verlag München Wien 2003

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Simulation und Dynamik
Simulation and Dynamics

Modulnummer	Kürzel iING-SD	Kurzbezeichnung Simulation und Dynamik	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung Mechatronik
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 6 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch oder Englisch; Deutsch	
Fachsemester 4. - 5. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Befähigung zum ganzheitlichen Erfassen und Berechnen von schwingfähigen Systemen. Problemgerechte Modellbildungskompetenz und Befähigung zur angemessenen, realitätsnahen Simulation von Bauteilen, Baugruppen und Maschinen unter Beachtung der Möglichkeiten, des Nutzens und der Grenzen von Simulation.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Computer Aided Engineering (CAE) (Ü, 4. - 5. Sem., 1 SWS)
- Computer Aided Engineering (CAE) (SU, 4. - 5. Sem., 2 SWS)
- Maschinendynamik (Ü, 4. - 5. Sem., 1 SWS)
- Maschinendynamik (V, 4. - 5. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Computer Aided Engineering (CAE)

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Übung	Fachsemester 4. - 5. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch, Englisch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

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

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Technische Mechanik
- Konstruktion

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Das Prinzip und die Anwendung der Finite Elemente Methode (FEM).
- FE-Analyse - prinzipielle Vorgehensweise, Zuverlässigkeit, Fehler, Kontrolle.
- FEA in der Konstruktion - Kopplung mit CAD - Schnittstellen.
- Einführung und Nutzung von FE-Programmen.
- Nutzen, Grenzen, Risiken der FEA-Anwendung
- Praktische Übungen mit einem FE-Programm.

Literatur

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

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- KIS-Modul Simulation und Dynamik
- iING-MEC Modul Simulation und Dynamik - ab 4. Semester
- IWI/KIWI-Wahlkatalog Ing - PO 2011

Zugehörige Lehrveranstaltung

Maschinendynamik

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Übung	Fachsemester 4. - 5. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Energiesystemtechnik
- Modulkatalog: Profilmodule
- Modul: Profilmodul Maschinenbau
- Lehrveranstaltung: Maschinendynamik

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Christian Jochum, Prof. Dr.-Ing. Thomas Kiefer

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Technische Mechanik A
- Grundlagen der Physik
- Technische Mechanik 3
- Mathematik A / B

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

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.)

Literatur

- Vorlesungsskript
- H. Richard , M. Sander Technische Mechanik, Dynamik, Vieweg Verlag
- Jürgler R., Maschinendynamik, VDI-Verlag,
- Holzweissig, Lehrbuch der Maschinendynamik, Fachbuchverlag
- Gross, Hauger, Schnell, Schröder , Technische Mechanik 3: Kinetik, Springer Verlag

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- KIS-Modul Simulation und Dynamik
- BIS-M Modul Dynamik / Simulation - SL
- MB-Modul Technische Mechanik C
- iING-EST Profilmodul Maschinenbau
- iING-MEC Modul Simulation und Dynamik

Modul

Ausgewählte Themen Elektrotechnik
Selected courses of Electronics

Modulnummer	Kürzel iING-ATET	Kurzbezeichnung Ausgewählte The- men Elektrot...	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung Mechatronik
Arbeitsaufwand 10 CP, davon SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 5. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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 elektrotechnischen Bereichen. Naturwissenschaftlich-technische Kompetenzen können so individuell vertieft werden.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Mikrocomputertechnik (Ü, 5. Sem., 1 SWS)
- Mikrocomputertechnik (V, 5. Sem., 2 SWS)
- Mikrocomputertechnik (P, 5. Sem., 1 SWS)

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Computer Networking I (V, 5. Sem., 2 SWS)
- Computer Networking I (Ü, 5. Sem., 2 SWS)
- Computer Networking I (P, 5. Sem., 1 SWS)
- Computer Networking II (P, 5. Sem., 1 SWS)
- Computer Networking II (Ü, 5. Sem., 1 SWS)
- Computer Networking II (V, 5. Sem., 2 SWS)
- System- & Signaltheorie (SU, 5. Sem., 5 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mikrocomputertechnik

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Übung, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Übung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Matthias Harter

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Informatik II
- Informatik I
- Digitaltechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

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)

Praktikum Mikrocontroller-Programmierung (Texas Instruments MSP430): Einführung in die Entwicklungsumgebung Code Composer Studio und die Programmierung des Mikrocontrollers in Assembler und C. Einsatz des EZ430-CHRONOS, MSP430 LaunchPad und MSP-EXP430F5529.

Literatur

• T. Flik, H. Liebig, M.Menge: Mikroprozessortechnik, Springer. • A. S. Tanenbaum, J. Goodman: Computerarchitektur, Pearson Studium. • G. Doughman: Programming of the Motorola M68HC12 Family, Annabooks. • H. Kreidl, G. Kupris, O. Thamm: Mikrocontroller Design, Hanser. • K. Wüst, O. Mildnerberger: Mikroprozessortechnik, Vieweg.

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur u. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- ET-Modul Mikrocomputertechnik (IE4)
- IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Mikrocomputertechnik - 5./6. Sem.
- iING-MEC Modul Ausgewählte Themen Elektrotechnik

Zugehörige Lehrveranstaltung

Computer Networking I

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 2 SWS als Übung, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Übung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

- Internet Anwendungen und Anwendungsschicht-Protokolle (WWW, Email, DNS, HTTP, SMTP)
- Prinzipien der Transportschicht und Transportschicht-Protokolle (ARQ Verfahren, Flow Control, TCP, UDP)
- Network Layer (Vermittlungsschicht): Routing, Adressierung, IPv4, IPv6, ICMP
- Prinzipien von Vielfachzugriffs-Protokollen (z.B. Ethernet, CSMA/CD, IEEE802.11)
- Data Link Layer (Sicherheitsschicht): Rahmensynchronisation, Adressierung, LANs, WLAN, Ethernet Technologien, ARP, PPP, Übertragungsmedien des Physical-Layers
- Praxisbeispiele für TCP/IP Netze: Player (Internet Service Provider, Carrier), Komponenten (Router, Switches, DNS-Server, Firewall, ...)

Literatur

- J. F. Kurose, K. W. Ross: Computer Networking, Addison-Wesley.
- A. S. Tanenbaum: Computer Networks, Prentice Hall.
- Sikora, A., Technische Grundlagen der Rechnerkommunikation, Fachbuchverlag, Leipzig
- Stevens, TCP/IP Illustrated, Addison Wesley.
- Fluckiger: Understanding Networked Multimedia, Prentice Hall.

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur u. Ausarbeitung u. Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- ET-Modul GR11 Computer Networking I
- IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Computer Networking I - ab 5. Sem.
- iING-Modul Ausgewählte Themen Elektrotechnik - 5. Semester

Zugehörige Lehrveranstaltung

Computer Networking II

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Übung, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Übung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

ggf. besondere formale Voraussetzungen

- Computer Networking I

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Computer Networking I

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Virtuelle LANs
- Routingverfahren, Routingprotokolle in IP-Netzen
- Kryptographische Prinzipien, Secret-Key-Kryptographie, Public-Key-Kryptographie
- Hash Funktionen und ihre Anwendungen
- Public Key Infrastruktur
- Authentifikationsverfahren
- Web Security: Secure Socket Layer/ Transport Layer Security (SSL/TLS)

Praktikum - 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

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.

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur u. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- ET-Modul IE5 Computer Networking II
- IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Computer Networking II - ab 5. Sem.
- IING-MEC Modul Ausgewählte Themen Elektrotechnik -
5. Semester

Zugehörige Lehrveranstaltung

System- & Signaltheorie

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Professor Herbert Schneider-Obermann

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Grundlagen der Elektrotechnik I u. II
- Mathematik des ersten Studienabschnitts

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Diese Lehrveranstaltung vermittelt eine Einführung in die grundlegenden Prinzipien zur Analyse und Entwurf von Kommunikationssystemen. Die Studierenden - lernen die klassische Familie der mathematischen Transformationen und deren Bedeutung für die Systemanalyse kennen - wenden theoretische Kenntnisse zur Lösung einer praktischen Aufgabe an - werden befähigt, Signale und Systeme im Zeit- und Frequenzbereich zu beschreiben.

Literatur

- J. G. Proakis, M. Salehi: Communication Systems Engineering, Prentice Hall.
- O. Mildnerberger: System- und Signaltheorie, Vieweg.
- O. Mildnerberger: Übertragungstechnik, Vieweg.
- M. Werner: Signale und Systeme, Vieweg

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

iING-MEC Modul Ausgewählte Themen Elektrotechnik

Modul

Ausgewählte Themen Maschinenbau Selected courses of Mechanical Engineering

Modulnummer	Kürzel iING-ATMB	Kurzbezeichnung Ausgewählte The- men Maschine...	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung Mechatronik
Arbeitsaufwand 10 CP, davon SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 6. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Als PL muss entweder die LV Werkstofftechnik oder die LV Moderne Methoden der Produktentwicklung gewählt werden. Werden sowohl die LV Werkstofftechnik als auch die LV Moderne Methoden der Produktentwicklung gewählt, so ist die LV Moderne Methoden der Produktentwicklung die PL und die LV Werkstofftechnik die SL. Aus den restlichen LV des Moduls sind dann LV so zu wählen, dass sich insgesamt genau 10 CP ergeben.

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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 maschinenbaulichen Bereichen. Naturwissenschaftlich-technische Kompetenzen können so individuell vertieft werden.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Moderne Methoden der Produktentwicklung (SU, 6. Sem., 4 SWS)
- Werkstofftechnik (V, 6. Sem., 1.5 SWS)
- Werkstofftechnik (P, 6. Sem., 0.5 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Moderne Methoden der Produktentwicklung

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Internationale Technische Zusammenarbeit
- Modul: Technik
- Lehrveranstaltung: Moderne Methoden der Produktentwicklung

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- 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 Hilfsmitteln,
- Arbeitsschritte beim Konstruieren,
- Klären der Aufgabenstellung,
- Denken in Funktionen,
- Suchen nach Lösungsprinzipien mit intuitiv und diskursiv betonten Methoden,
- Auswahl- und Bewertungsmethoden: Technisch-wirtschaftliche Bewertung und Nutzwertanalyse,
- Einsatzgrenzen der Konstruktionsmethoden

Literatur

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

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung u. Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- MB-Wahlmodul Produktentwicklung
- iING-ITZ Modul Produktentwicklung
- iING-MEC Modul Ausgewählte Themen Maschinenbau

Zugehörige Lehrveranstaltung

Werkstofftechnik

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 1.5 SWS als Vorlesung, 0.5 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Helmuth Krauß

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

- Werkstoffverhalten im Zeitfestigkeitsgebiet
- Zählverfahren, Belastungskollektive, Schädigungsrechnung
- Einflüsse auf die Dauerfestigkeit, Betriebsfestigkeit
- Korrosionsarten sowie Möglichkeiten zum Korrosionsschutz
- Chemische und galvanische Beschichtungen sowie Vorbehandlungsverfahren
- Anodisieren von Aluminium

Praktikum: Korrosionsversuch (Potentialmessung, Stromdichte-Potentialkurve), chemische und galvanische Beschichten, zur Anodisierung von Aluminium, KIC-Bestimmung, Risswachstum, Zählverfahren, Zyklisches Spannungs-Dehnungsdiagramm

Literatur

- Krauss: Umdrucke zur Vorlesung Werkstofftechnik
- Bergmann: Werkstofftechnik, Hanser Verlag
- Haibach: Betriebsfestigkeit, VDI-Verlag
- Seidel: Werkstofftechnik, Hanser Verlag
- Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure. Pearson
- Ashby, Jones: Werkstoffe 1 und 2. Verlag Spektrum

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

1 SWS V, 1 SWS P Praktikum wird mit MET (Mit Erfolg teilgenommen) bewertet. - MB-Modul Werkstoffe - iING-MEC Modul
Ausgewählte Themen Maschinenbau

Zugehörige Lehrveranstaltung

Fahrwerktechnik Grundlagen

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Vorlesung, 0.5 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Praktikum	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dipl.-Ing. Xiaofeng Wang

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- B-MB-TM3

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

Literatur

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

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Praktikum wird mit MET (Mit Erfolg teilgenommen) bewertet. - MB-Wahlmodul Fahrzeugtechnik - iING-MEC Modul Ausgewählte Themen Maschinenbau

Zugehörige Lehrveranstaltung

Schweißtechnik

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

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

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Fertigungsverfahren

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Systematik u. Technologie der Lichtbogenschweißverfahren (E-Hand, MIG/MAG, WIG)
- Eigenschaften von technischen Lichtbögen und deren Kennlinien
- Schweißstromquellen und deren Kennlinien, Schweißstromkreise
- Stromarten, Leistungskennwerte und Einstellwerte
- Schutzgase, Zusatzwerkstoffe, Elektroden
- Verfahrensvarianten wie Hochleistungselektroden, Fülldrähte, etc.
- Verfahrensdurchführung - Aufbau von Schweißverbindungen (Nahtvorbereitungen, Formen, Fehler)
- Prozesstechnik (Aufbau und Funktionsweise von digitalen Stromquellen)
- Schweißbarkeit, Schweißverhalten und Schweißbeignung der Werkstoffe
- Wechselwirkungen der Randbedingungen auf die Eigenschaften der Schweißverbindungen
- Praktikum in kleinen Gruppen an selbständig zu lösenden Prinzipversuchen und Experimenten

Literatur

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

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Praktikum wird mit MET (Mit Erfolg teilgenommen) bewertet. - MB-Modul Produktionstechnik - SL - iING-MEC Modul
Ausgewählte Themen Maschinenbau - SL - IWI/KIWI-Wahlkatalog Ing

Zugehörige Lehrveranstaltung

Verbrennungsmotoren

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dipl.-Ing. Reinhard Winzer

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- 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

- Grundlagen von Gemischbildung Otto/Diesel,
- Kraftstoffe Otto/Diesel,
- Verbrennung Otto/Diesel,
- Abgas,
- Schadstoffminderung,
- Ventilsteuerung,
- Aufladung,
- Zündung

Literatur

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

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

3 SWS V, 1 SWS P Praktikum wird mit MET (Mit Erfolg teilgenommen) bewertet. - MB-Wahlmodul Antriebe - IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Antriebe - iING-MEC Modul Ausgewählte Themen Maschinenbau

Zugehörige Lehrveranstaltung

Werkzeugmaschinen

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Christian Glockner

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Konstruktionsmodule
- Maschinendynamik
- Fertigungsverfahren
- Mess-, Sensor- und Regelungstechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

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 - Programmierung einer Stanz- Nibbelmaschine

Literatur

- Vorlesungsskript
- Weck, M. Werkzeugmaschinen Band 1-5, Springer Verlag

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

2 SWS V, 1 SWS P Praktikum wird mit MET (Mit Erfolg teilgenommen) bewertet. - MB-Wahlmodul Produktion - IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Produktion - iING-MEC Modul Ausgewählte Themen Maschinenbau

Modul

Automatisierung
Automation

Modulnummer	Kürzel iING-AU	Kurzbezeichnung Automatisierung	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung Mechatronik
Arbeitsaufwand 11 CP, davon 9 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 6. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Befähigung zum ganzheitlichen Verständnis technischer Prozesse und zur Beurteilung technischer und betriebswirtschaftlicher Aspekte bei der Arbeit als Ingenieur und Ingenieurin im Bereich der Produktion/Automation, sowie praktische Kompetenzen zur konkreten Umsetzung von Automatisierungskonzepten. Hilfsmittel in Form von Prozessanalysen, Diagrammen und Schaubildern sind für ausgewählte Prozesse anzuwenden.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

330 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

195 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Produktionsplanung und -steuerung (P, 6. Sem., 1 SWS)
- Produktionsplanung und -steuerung (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- Prozesstechnik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- Robotertechnik (V, 6. Sem., 3 SWS)
- Robotertechnik (P, 6. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Produktionsplanung und -steuerung

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Dr.-Ing. Gerhard Engelken

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Alle des Grundstudiums

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Einführung in den Aufbau von SAP® R/3® (Funktionen des Systems, Bedienerführung, Customizing, Stammdatenverwaltung, Materialstamm, Stücklistenorganisation, Arbeitsplatzstamm)
- Materialbedarfsplanung mit Fallbeispielen in R/3® (Programmplanung und Bedarfsermittlung, Primärbedarfsplanung, Stücklistenauflösung, Nettobedarfsplanung)
- Terminplanung, Fertigungsauftragsverwaltung, Terminierung
- Durchführung von Bestellungen und Wareneingang
- Kapazitätsplanung, Belegungsplanung, Kapazitätsabgleich, Anwendung des elektronischen Leitstandes.
- Betriebsdatenerfassung (BDE), Auftragsrückmeldung
- Kostenermittlung mit Fallbeispielen in R/3®, Produktkalkulation, Kostenplanung, Zuschlagskalkulation, Deckungsbeitragskalkulation

Literatur

Vorlesungsskript

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- KIS-Modul Automatisierung
- iING-MEC Modul Automatisierung - 6. Semester

Zugehörige Lehrveranstaltung

Prozesstechnik

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Birgit Scheppat

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Alle des Grundstudiums

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Prozessdefinition, Methodik der Prozessentwicklung, Definition und Inhalte verschiedener Prozesse, Schnittstellenbeschreibung
- Ausgewählte Beispiele zum Thema Prozesstechnik aus verschiedenen technischen Bereichen

Literatur

- Vorlesungsskript zum jeweiligen Thema
- Wird je nach Themengebiet zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- KIS-Modul Prozesse & Qualität
- iING-MEC Modul Automatisierung

Zugehörige Lehrveranstaltung

Robotertechnik

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 3 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

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

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Konstruktionsmodule
- Fertigungsverfahren

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Systematik und Technologie von Industrierobotern
- Einsatzgebiete und Anwendungen von Robotersystemen
- Aufbau und Planung von Roboteranlagen
- Komponenten von Industrierobotern
- Typische Bauarten von Industrierobotern
- Robotersteuerungen
- Roboterprogrammierung – Online /Offline
- Arbeitssicherheit im Umgang mit Industrierobotern

Literatur

Vorlesungsskript

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Praktikum wird mit MET (Mit Erfolg teilgenommen) bewertet. - KIS-Modul Automatisierung - iING-MEC Modul Automatisierung - MB-Wahlmodul Produktion - SL - IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Produktion - SL

Modul

Projekt II MEC

Project II MEC

Modulnummer	Kürzel iING-PJ2MEC	Kurzbezeichnung Projekt II MEC	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung Mechatronik
Arbeitsaufwand 10 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 6. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

210 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die wissenschaftlich-methodische Betreuung erfolgt in Kooperation zwischen Hochschullehrer und Unternehmen. Die Ausarbeitung wird von Hochschuldozenten benotet. Das Projekt kann auch auf zwei Projekte mit jeweils 2CP aufgeteilt werden.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Projektarbeit A (P, 6. Sem., 3 SWS)
- Projektarbeit B (P, 6. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Projektarbeit A

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Literatur

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

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.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Projektarbeit B

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Literatur

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

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

Klinische Medizin und Technik I Clinical Medicine and Technology I

Modulnummer	Kürzel iING-KMTI	Kurzbezeichnung Klinische Medizin und Techn...	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung Medizintechnik
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 4. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Brensing

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden kennen typische Krankheitsbilder, Arbeitsweisen, Begriffe und Abläufe klinischer Fachgebiete und können dem erlernte medizintechnische Verfahren und Geräte zuordnen. Die Studierenden wenden physikalisch-chemisch-technische Prinzipien auf labordiagnostische Fragestellungen an und erweitern so ihr gerätetechnisches Spektrum im Bereich der klinischen Medizin. Die Studierenden schärfen ihr naturwissenschaftlich-technisches Profil durch die Wahl eines Wahlfachs aus dem Wahlkatalog.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Klinische Medizin (V, 4. Sem., 2 SWS)
- Labordiagnostische Geräte (SU, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Klinische Medizin

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Mehrere Dozentinnen und Dozenten der Medizin

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Anatomie und Physiologie

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Arbeitsweise und Abläufe im klinischen Betrieb
- Krankheiten, Diagnostik und Therapie in der klinischen Praxis vorgestellt aus verschiedenen Fachbereichen, z.B.
- Kardiologie
- Internistische Medizin
- Orthopädie

Literatur

- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Kurztest

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Klinische Medizin und Technik I Die LV wird von Medizinerinnen und Medizinern aus verschiedenen Fachgebieten durchgeführt.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labordiagnostische Geräte

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

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Internationale Technische Zusammenarbeit
- Modulkatalog: Wahlpflichtmodule Technik I - III
- Modul: Medizintechniklabor
- Lehrveranstaltung: Labordiagnostische Geräte

Dozentinnen/Dozenten

NN

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Chemie2
- Grundlagen der 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

Einführung in die Labordiagnostik, Grundlagen labordiagnostischer Verfahren, Ausgewählte Labordiagnostische Geräte

Literatur

Thomas M. Lehmann (Hrsg.): Handbuch der Medizinischen Informatik, Verlag Hanser

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Klinische Medizin und Technik I
- iING-ITZ Modul Medizintechniklabor

Modul

Medizintechnik I
Medical Technology I

Modulnummer	Kürzel iING-MEDI	Kurzbezeichnung Medizintechnik I	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung Medizintechnik
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 8 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 4. (empfohlen)		Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Brensing

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen wichtiger medizintechnischer Methoden und Verfahren und können auf dieser Basis deren Wirk- und Funktionsweise beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, die Wechselwirkung mit dem menschlichen Körper von atomarer bzw. zellphysiologischer Ebene her zu begreifen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der LV festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Atomphysik (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- Biophysik (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- Medizinische Physik und Technik (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- Ultraschalltechnik (SU, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Atomphysik

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Wilfred Bernhard

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Lehrveranstaltung Schwingungen und Wellen
- Physik 1

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Relativitätstheorie
- Lichtgeschwindigkeit, Lorentz-Transformation, relativistische Effekte
- Wellen und Quanten Photoeffekt, Röntgenstrahlung, Compton- Effekt, De Broglie-Wellen, Elektronenstreuung, Gruppen- und Phasengeschwindigkeit, Heisenbergsche Unschärferelation
- Atommodelle, Thomsonsches Atommodell, Rutherford-Modell, Wirkungsquerschnitte, Rutherford-Streuung, Bohrsches Atommodell, Bohr-Sommerfeld -Modell, Korrespondenzprinzip

Literatur

- Beiser: Concepts in Modern Physics
- Haken/Wolf: Atom -und Quantenphysik, Graw-Hill
- Hering/Martin/Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer
- Demtröder: Atome, Moleküle und Festkörper, VDI

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Vorlesung mit Experimenten und Rechenübungen - iING-MED Modul Medizintechnik I

Zugehörige Lehrveranstaltung

Biophysik

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

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Internationale Technische Zusammenarbeit
- Modulkatalog: Wahlpflichtmodule Technik I - III
- Modul: Medizintechnische Grundlagen
- Lehrveranstaltung: Biophysik

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Hans Georg Scheibel

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Physik 1 und 2
- Mathematik 1 und 2

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 Molekularbiologie: - Organische molekulare Bindungen - Proteine, Nucleinsäuren Energetische Aspekte: ATP und ADP - Organfunktionen - Grundlagen der Zellbiologie: Zellaufbau und Zellstruktur - Organellen, Zellkern, Zellplasma - Replikation und Reproduktion Strahlenbiologie und Strahlenwirkung: Strahlenarten: UV-, Röntgen-, Teilchenstrahlung - Molekulare und biologische Wirkungen - Reparatur und Strahlenempfindlichkeit Physikalische Aspekte der

Radiologie und Nuklearmedizin: - Dosis, Dosimetrie - Physikalische Grundlagen der Kernspintomografie

Literatur

- Biophysik; Hoppe, W.; Lohmann, W.; Markl, H.; Ziegler, H. (Her.), Springer Verlag, Berlin; 1977
- Molekulare Strahlenbiologie; Dertinger, H., Jung, H., Springer Verlag, Berlin

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Medizintechnik I
- iING-ITZ Modul Medizintechnische Grundlagen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Medizinische Physik und Technik

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

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Internationale Technische Zusammenarbeit
- Modulkatalog: Wahlpflichtmodule Technik I - III
- Modul: Medizintechnische Grundlagen
- Lehrveranstaltung: Medizinische Physik und Technik

Dozentinnen/Dozenten

Dipl.-Phys. Prof. Dr. Wolfgang Kleinekofort

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Physik 1

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 und biomedizinische Grundlagen der Organersatztherapie
- Medizinische Messtechnik, Biosignalerfassung
- bildgebende Verfahren, elektronische Datenerfassung und Verarbeitung von Biosignalen
- Patientenüberwachung und Monitoring, Patientensicherheit

Literatur

- Franz, H.E., Hörl, W.H.: Blutreinigungsverfahren, Georg Thieme Verlag Stuttgart (1997)
- Tobin M. J.: Principles and practice of intensive care monitoring, McGraw-Hill (1998)
- Wintermantel, E., Ha, S.W.: Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen und Verfahren (2002)

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Medizintechnik I
- iING-ITZ Modul Medizintechnische Grundlagen
- IWl-/KIWI-Wahlpflichtmodul Medizintechnik I - SL

Zugehörige Lehrveranstaltung

Ultraschalltechnik

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Andreas Brensing

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mathematik 1 und 2
- Physik 1 und 2

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 und Physik des Ultraschalls - Wellenphänome - Ultraschallerzeugung und -empfang - Absorption; Doppler-Effekt - Anwendung in der Materialprüfung - Anwendung in der medizinischen Diagnostik und Therapie, insbesondere bildgebende Ultraschalldiagnostik, Lithotripsie, Koagulation.

Literatur

- Kuttruff: Physik und Technik des Ultraschalls, S. Hirzel Verlag
- Millner: Ultraschalltechnik, Physik-Verlag

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Medizintechnik I
- IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Medizintechnik II

Modul

Softwaremethoden
Software methods

Modulnummer	Kürzel iING-SW	Kurzbezeichnung Softwaremethoden	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung Medizintechnik
Arbeitsaufwand 9 CP, davon 8 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 4. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Brensing

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Auf Basis des Informatik-Pflichtmoduls vertiefen die Studierenden ihre allgemeine Informatikkompetenz durch Erlernen von systematischen Simulations- und Programmierstrategien und wenden diese auf die speziellen Bereiche der medizinischen Bildverarbeitung und Informationssysteme an. Die Studierenden kennen mehrere Software-Tools und sind in der Lage, problemangepasste Tools auszuwählen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

270 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Medizininformatik (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- Objektorientierte Programmierung mit Praktikum (Informatik II) (V, 4. Sem., 2 SWS)
- Objektorientierte Programmierung mit Praktikum (Informatik II) (P, 4. Sem., 2 SWS)
- Simulation mit Matlab (MOOCS) (-, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Medizininformatik

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

NN

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mathematik
- Aufbaukurs C++
- Informatik

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 medizinischer Bildsysteme und -verarbeitung, Medizinische Informationssysteme, E-Health und Telemetrie

Literatur

Thomas M. Lehmann (Hrsg.): Handbuch der Medizinischen Informatik, Verlag Hanser

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

iING-MED Modul Softwaremethoden

Zugehörige Lehrveranstaltung

Objektorientierte Programmierung mit Praktikum (Informatik II)

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr. Thomas Hoch, Prof. Dr. Gerd Küveler, Prof. Dr. - Ing. Patrick Metzler

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Prozedurale Programmierung

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Vorlesung - Objektorientierung: Philosophie and Prinzipien (Überblick) - Klassen und Objekte: Attribute, Methoden, Konstruktoren und Destruktoren - Zugriff auf Objekte: Zugriffsklassen, -beschränkungen und Möglichkeiten, statische Elemente, this-Referenz - Management größerer Programme: Klassen and Dateien, Übersetzungseinheiten, Schnittstellen und Implementierung - Überladung von Methoden und Operatoren - Vererbung - Nützliche vordefinierte Klassen, z.B. die Standard Template Library in C++ - Klassendiagramme in UML - Software Projekt Management
Praktikum - Lösung von Aufgaben durch objektorientiertes Design (OOD) - Umsetzung des OOD in Programme einer objektorientierten Programmiersprache, z.B. C++ - Programmier-Projekte mit verteilten Aufgaben

Literatur

- Vorlesungsskript
- Lehrbücher der unterrichteten Programmiersprache (z.B. Küveler/Schwoch: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1, Vieweg und Teubner)
- Diverse Bücher und Skripten über Objektorientierung und objektorientierte Programmiersprachen

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-Modul Orientierungsmodul Empfehlung der Studienrichtung MEC

Zugehörige Lehrveranstaltung

Simulation mit Matlab (MOOCS)

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als keine Lehrform	Fachsemester 4. (empfohlen)
Veranstaltungsformen keine Lehrform	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n)	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr.-Ing. Georg Fries

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Einsatzgebiete von Simulationswerkzeugen Klassifikation von Simulationsaufgaben (statisch vs. dynamisch, kontinuierlich vs. zeitdiskret, deterministisch vs. stochastisch) Mathematische Grundlagen der Simulation: Iterationsverfahren, Einführung in numerische Integrationsverfahren Modellbildung und Modellvalidierung Beispielhafte Modellierung konkreter technischer Systeme in einem Simulationswerkzeug

Literatur

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Medizintechnik II
Medical Technology II

Modulnummer	Kürzel iING-MEDII	Kurzbezeichnung Medizintechnik II	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung Medizintechnik
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 8 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 5. (empfohlen)		Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Brensing

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden vertiefen sowohl die mathematisch-technischen Methoden der Signalverarbeitung und Bildgebung als auch die Wirkmechanismen physikalischer Einwirkung – insbesondere Strahlung- auf den menschlichen Körper. In Verbindung mit den gerätetechnisch-konstruktiven Aspekten begreifen die Studierenden detailliert die Funktionsweisen wichtiger medizintechnischer Verfahren und Geräte für die Therapie und Diagnostik.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der LV festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Signalverarbeitung und biomedizinische Messtechnik (SU, 5. Sem., 2 SWS)
- Strahlendiagnostik und medizinische Bildgebung (SU, 5. Sem., 2 SWS)
- Strahlentherapie (SU, 5. Sem., 2 SWS)
- Therapiegeräte (SU, 5. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Signalverarbeitung und biomedizinische Messtechnik

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Andreas Brensing

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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 Messtechnik Grundlagen der analogen und digitalen Signalverarbeitung (z.B. Filter, Korrelation) Anwendung auf ausgewählte Themen der biomedizinischen Messtechnik

Literatur

Lüke: Nachrichtenübertragung, Springer, ISBN 3-540-65197-7 Weitere Literatur wird zu Beginn der LV bekannt gegeben.

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Medizintechnik II

Zugehörige Lehrveranstaltung

Strahlendiagnostik und medizinische Bildgebung

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Hans Georg Scheibel

ggf. besondere formale Voraussetzungen

- des 1. Und 2. Semesters

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Elektronik
- Anatomie u. Physiologie
- Atomphysik

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 Röntgen- und Gammastrahlung, Elektronenstrahlung, Kernspinresonanz; Wechselwirkung mit Gewebe, Signalentstehung, Strahlenwirkung, Technischer Aufbau: Röntgeneinrichtungen, Röntgenröhre, CT; NMR-Tomographie, PET, Gamma-Kamera (Nuklearmedizin). Bildentstehung, Bildgebung, Eigenschaften und Stärken

Literatur

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Medizintechnik II

Zugehörige Lehrveranstaltung

Strahlentherapie

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Hans Georg Scheibel

ggf. besondere formale Voraussetzungen

- des 1. und 2. Semesters

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Atomphysik
- Anatomie u. Physiologie
- Strahlendiagnostik
- Elektronik

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 Röntgen- und Gammastrahlung, Elektronenstrahlung, schweren Ionen Wechselwirkung mit Gewebe, Reichweite, Absorption, Sekundäreffekte, Strahlenwirkung, Technischer Aufbau von Linearbeschleunigern und Bestrahlungseinrichtungen: Elektronenstrahlung, Gammastrahlung, Ionenstrahlung Strahlentherapie in der Nuklearmedizin; Brachytherapie, Afterloading Therapeutische Besonderheiten, Eigenschaften und Stärken

Literatur

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Medizintechnik II

Zugehörige Lehrveranstaltung

Therapiegeräte

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

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Internationale Technische Zusammenarbeit
- Modulkatalog: Wahlpflichtmodule Technik I - III
- Modul: Medizintechnische Grundlagen
- Lehrveranstaltung: Therapiegeräte

Dozentinnen/Dozenten

NN

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Wirkungsweise und gerätetechn. Aspekte von Therapiegeräten, u.a. : - Organersatztherapie - Beatmung und Herz-Kreislauf-Unterstützung - Ultraschall-Geräte (z.B. Lithotripsie, US-Skalpell) - Hochfrequenz-Geräte (Ablation, Koagulation, HF-Skalpell) - Schrittmacher (Herz, Gehirn), Defibrillator

Literatur

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Medizintechnik II
- iING-ITZ Modul Medizintechnische Grundlagen

Modul

Medizintechnik III

Medical Technology III

Modulnummer	Kürzel iING-MEDIII	Kurzbezeichnung Medizintechnik III	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung Medizintechnik
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 8 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 5. (empfohlen)		Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Brensing

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden erlangen einen umfassenden Überblick über die funktionalen und werkstoffwissenschaftlichen Aspekte mechanischer Implantate und Prothesen und begreifen den Kontext zum biologischen bzw. biomechanischen System. Sie sind in der Lage, verschiedene Werkstoffklassen sowohl hinsichtlich der problembezogenen als auch konstruktiv-fertigungstechnischen Eignung zu bewerten und Lösungen abzuleiten.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der LV festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Biomechanik (SU, 5. Sem., 2 SWS)
- Herstellung von Implantaten (SU, 5. Sem., 4 SWS)
- Medizintechnische Werkstoffe und Implantate (SU, 5. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Biomechanik

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

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Internationale Technische Zusammenarbeit
- Modulkatalog: Wahlpflichtmodule Technik I - III
- Modul: Medizintechnische Grundlagen
- Lehrveranstaltung: Biomechanik

Dozentinnen/Dozenten

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

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Anatomie und Physiologie
- Technische Mechanik
- Grundlagen der Physik

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Einführung in die Biomechanik, Mechanische Grundlagen der Bewegung, Biomechanik des Stützapparats (Knochen, Knorpel, Muskeln, Bänder, Sehnen), Hydrodynamik des Kreislaufsystems, Mechanische Größen, Mechanische Gesetze und Anwendungen, Biomechanische Untersuchungsmethoden (Anthropometrie, Kinemetrie, Dynamometrie, Elektromyografie, Modellierung)

Literatur

Hans Albert Richard, Gunter Kullmer: Biomechanik, Verlag Springer Vieweg

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung o. Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Medizintechnik III
- iING-ITZ Modul Medizintechnische Grundlagen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Herstellung von Implantaten

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Christian Glockner

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Werkstoff- und Materialkunde

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 Zerspanungstechnik
- Programmieren von Fräsmaschinen mit CAM
- Herstellung eines Implantats im Praktikum

Literatur

- Vorlesungsskript
- Fertigungstechnik, Fritz, Schulze; Springer Verlag
- Kief H., CNC Handbuch 2014/14; Hanser Verlag, 2014

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

2 SWS SU; 2 SWS P - iING-MED Modul Medizintechnik III

Zugehörige Lehrveranstaltung

Medizintechnische Werkstoffe und Implantate

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

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Internationale Technische Zusammenarbeit
- Modulkatalog: Wahlpflichtmodule Technik I - III
- Modul: Medizintechnische Grundlagen
- Lehrveranstaltung: Medizintechnische Werkstoffe und Implantate

Dozentinnen/Dozenten

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

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Technische Mechanik
- Anatomie und Physiologie
- Grundlagen der Physik
- Werkstoff- und Materialkunde

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

Metallische Implantatwerkstoffe, Nicht-metallische Implantatwerkstoffe, Biokompatibilität von Werkstoffen, Bioresorbierbare Werkstoffe, Oberflächen und deren Funktionalisierung, Implantatprüfung

Literatur

- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Medizintechnik III
- iING-ITZ Modul Medizintechnische Grundlagen

Modul

Geräteentwicklung Device Development

Modulnummer	Kürzel iING-GE	Kurzbezeichnung Geräteentwicklung	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung Medizintechnik
Arbeitsaufwand 9 CP, davon 9 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 6. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Brensing

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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, durch Anwendung von Arbeitstechniken der Konstruktion und Simulation medizintechnische Baugruppen und Komponenten auszulegen und zu entwerfen. Dabei transferieren die Studierenden sicherheitstechnische und qualitätsrelevante Aspekte in den technisch-konstruktiven Entwicklungsprozess und beziehen diese mit ein. Die Arbeit in Gruppen stärkt die Teamfähigkeit, die Präsentation der Ergebnisse die kommunikative Kompetenz.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

270 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Gerätekonstruktion (P, 6. Sem., 4 SWS)
- Medizingerätesicherheit (SU, 6. Sem., 1 SWS)
- Qualitätsmanagement in der Medizintechnik (SU, 6. Sem., 2 SWS)
- Simulation von Implantaten (SU, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Gerätekonstruktion

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

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Internationale Technische Zusammenarbeit
- Modul: Technik
- Lehrveranstaltung: Gerätekonstruktion

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Hans Hely

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Technologische Grundlagen
- Physik 1
- Mathematik 1 und 2
- Informationsverarbeitung
- Konstruktionsmethodik

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Vorgehensweise beim Methodischen Konstruieren
- Präsentationstechnik
- Bearbeitung einer Konstruktionsaufgabe in Gruppen
- Dimensionierung der konstruktionswichtigen Bauteile
- Erstellung eines Konstruktionsberichts
- Erstellung eines 3D Modells der Baugruppe mit einem CAD-Werkzeug

Literatur

- Hely, Hans: Skript Methodisches Konstruieren, Hochschule RheinMain
- Pahl, G./Beitz, W.: Konstruktionslehre;
- VDI-Richtlinien im VDI-Verlag, Düsseldorf
- sowie Fachliteratur und Aufsätze zur gewählten Aufgabe.

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung o. Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Geräteentwicklung

Zugehörige Lehrveranstaltung

Medizingerätesicherheit

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften
- Spezialisierung: Internationale Technische Zusammenarbeit
- Modulkatalog: Wahlpflichtmodule Technik I - III
- Modul: Medizintechniklabor
- Lehrveranstaltung: Medizingerätesicherheit

Dozentinnen/Dozenten

Lehrbeauftragte/r aus dem Bereich Medizingerätesicherheit

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Technische und normative Aspekte der Medizingerätesicherheit - Anforderungen zur elektrische, mechanischen, thermischen, strahlentechnischen Sicherheit - Anforderungen an Software - Biokompatibilität

Literatur

EN DIN 60601, EN DIN 60601-1

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Geräteentwicklung
- iING-ITZ Modul Medizintechniklabor
- IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Medizintechnik I und Medizintechnik II

Zugehörige Lehrveranstaltung

Qualitätsmanagement in der Medizintechnik

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Lehrbeauftragte/r aus dem Bereich Qualitätsmanagement

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

- 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

Literatur

Bekanntgabe zu Beginn des Semesters

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Geräteentwicklung

Zugehörige Lehrveranstaltung

Simulation von Implantaten

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

N. N.

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mechanische Bauelemente
- Technische Mechanik
- Biomechanik

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

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

Literatur

- Vorlesungsskript
- Peter Fröhlich, FEM-Anwendungspraxis, Einstieg in die Finite Elemente Analyse, Vieweg Verlag
- Christof Gebhardt, Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench, Hanser Verlag

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Geräteentwicklung

Modul

Klinische Medizin und Technik II Clinical Medicine and Technology II

Modulnummer	Kürzel iING-KMTII	Kurzbezeichnung Klinische Medizin und Techn...	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung Medizintechnik
Arbeitsaufwand 8 CP, davon SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 6. (empfohlen)	Leistungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Brensing

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden bauen ihr naturwissenschaftlich-technisches Profil durch die Wahl von Wahlfächern aus. Sie sind in der Lage, neuartige medizintechnische Verfahren und Geräte zu recherchieren, darzustellen, zu diskutieren und zu bewerten und Bezüge herzustellen. Die Studierenden üben sich weiter in den Präsentationstechniken und der fachlichen Diskussion.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

240 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Medizintechnisches Kolloquium (Kol, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Medizintechnisches Kolloquium

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

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Andreas Brensing

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Moderne Verfahren und Methoden der Medizintechnik (Themenwahl durch die Studierenden)

Literatur

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Präsentation

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Klinische Medizin und Technik II

Modul

Schlüsselkompetenzen II MED

Modulnummer	Kürzel iING-SKII	Kurzbezeichnung Schlüsselkompetenzen II MED	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in der Studienrichtung Medizintechnik
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 6. (empfohlen)	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Brensing

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden übertragen allgemeine ökonomische Begriffe und Zusammenhänge aus dem Pflichtmodul Schlüsselkompetenzen II auf die speziellen ökonomischen Gegebenheiten des Gesundheitssystems und erlernen die wichtigsten gesetzlichen und ökonomischen Randbedingungen. Das persönliche Profil der Studierenden im Bereich der Schlüsselkompetenzen wird ausgebaut und ergänzt durch weitere, frei wählbare Lehrveranstaltungen aus dem SuK-Wahlkatalog.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

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

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Ökonomie des Gesundheitssystems (SU, 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Ökonomie des Gesundheitssystems

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

N.N.

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

1. Grundlagen der Sozialpolitik
 - Gesetzliche und institutionelle Rahmenbedingungen der Sozialpolitik unter besonderer Berücksichtigung der Gesundheitspolitik
 - Grundlegende ökonomische Begriffe und Konzepte o Knappheit, Allokation, Effizienz, Opportunitätskosten o Markt- und Preismechanismus o Anwendbarkeit ökonomischer Konzepte im Gesundheitssektor
 - Möglichkeiten der Steuerung des Gesundheitsmarkts durch den Staat und andere Akteure o Rolle des Staats bei der Regulierung und Finanzierung des Gesundheitsmarkts o Bedeutung und Rolle der Verbände, Vereinigungen der Anbieter und der Krankenkassen
2. Strukturen der Gesundheitswirtschaft
 - Einführung in die Struktur der Gesundheitsmärkte o Rolle der Nachfrager im Gesundheitsmarkt (Patienten, Versicherungen, Staat) o Die Anbieter im Gesundheitsmarkt o Alternativen der Finanzierung von Gesundheitsleistungen o Besonderheiten des Gesundheitsmarktes
 - Bedeutung der Gesundheitswirtschaft in Deutschland und ihre Entwicklung bezüglich Beschäftigung, Kosten und Finanzierbarkeit
 - Strukturen und Funktionsweisen der sozialen Sicherungssysteme, insbesondere der Sozialversicherung gegen Krankheit und Pflegebedürftigkeit
 - Strukturen und Marktteilnehmer in der Gesundheitsversorgung in Deutschland
 - Darstellung der Rechts- und Leistungsbeziehungen zwischen den Marktteilnehmern im regulierten Gesundheitsmarkt

Literatur

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Schlüsselkompetenzen III MED
- Das Modul Ökonomie des Gesundheitssystems im SG Gesundheitsökonomie beinhaltet zwei LV Grundlagen der Sozialpolitik und Strukturen der Gesundheitswirtschaft.

Modul

Biomechanik
Biomechanics

Modulnummer	Kürzel	Kurzbezeichnung Biomechanik	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 7 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Leistungsart Prüfungsleistung		Modulbenotung Benotet (differenziert)	

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

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

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden können die grundlegenden physikalischen Grundlagen der Biomechanik anführen und auf einfache biomechanische Modelle übertragen. Sie sind befähigt die methodischen Grundlagen der Biomechanik zu beschreiben und in eigene biomechanische Modelle zu implementieren. Die Studierenden können Normen und Richtlinien der angewandten Anthropometrie verstehen und im praktischen Versuch an Probanden und Patienten umsetzen, sowie die gewonnenen Ergebnisse beurteilen. Sie kennen die Messmethoden für kinetische und kinematische Analyse von Parametern des menschlichen Körpers und können die Signifikanz der gewonnenen Ergebnisse evaluieren. Die Studierenden können die Prinzipien der technischen Biologie erklären und mit der Konstruktionsmethodik technischer Systeme kritisch vergleichen. Sie kennen die wichtigsten mechanisch-biologischen Parameter von Biomaterialien und können eigene Prüfverfahren für Biomaterialien entwerfen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Endo- und Exoprothesen und medizinischen Hilfsmittel und sind in der Lage deren Einsatzgebiete zu identifizieren und die Wirksamkeit zu beurteilen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Prüfungsform

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

210 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Biomechanik Labor (P, 4. - 6. Sem., 4 SWS)
- Biomechanik Labor (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Biomechanik Labor

LV-Nummer**Kürzel****Arbeitsaufwand**

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

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Veranstaltungsformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Häufigkeit**Sprache(n)**

Deutsch

Verwendbarkeit der LV**Dozentinnen/Dozenten**

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

ggf. besondere formale Voraussetzungen**empfohlene fachliche 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 Anthropometrie Grundlagen der Ergonomie Grundlagen der Biomechanik Biomechanik des menschlichen Ganges Kinetische und kinematische Analyse menschlicher Bewegungen Biomechanik der Gelenkendoprothetik Biomechanik des prothetischen Ersatzes von Gliedmaßen Konstruktion und Einsatz medizinischer Hilfsmittel Strukturmechanik von Biomaterialien Konstruktive Prinzipien der technischen Biologie

Literatur**Medienformen****Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

210 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Embedded Systems

Modulnummer	Kürzel iING-ES	Kurzbezeichnung Embedded Systems	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Medizintechnik
Arbeitsaufwand 7 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Harter

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Nach der Teilnahme des Moduls sind Studierende in der Lage, eingebettete Systeme in medizintechnischen Anwendungen zu spezifizieren, Anforderungskataloge aufzustellen und geeignete Lösungsansätze zu entwickeln. Auf dieser Grundlage sollen sie Modellierungsaufgaben erfüllen können sowie eine Produktauswahl treffen können. Sie sollen Realisierungsformen in Hardware und Software kennen, deren Zusammenwirken verstehen und hierfür grundlegende Entwicklungsmethodiken anwenden können. Dadurch sollen sie Lösungen für medizintechnische Systeme verständlich darstellen, im Team kommunizieren und in relevanten Teilbereichen selbst umsetzen können.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Prüfungsform

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

210 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die genaue Prüfungsform wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Embedded Systems (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)
- Embedded Systems (P, 5. - 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Embedded Systems

LV-Nummer**Kürzel****Arbeitsaufwand**

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

Fachsemester

SU: 4. - 6. (empfohlen)
P: 5. - 6. (empfohlen)

Veranstaltungsformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Häufigkeit

jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV**Dozentinnen/Dozenten**

Prof. Dr. Matthias Harter

ggf. besondere formale Voraussetzungen

- Elektrotechnik IV (Ausgewählte Kapitel der Elektrotechnik)
- Informatik
- Softwaremethoden

empfohlene fachliche 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

Entwurfsmethodik, Spezifikation, Modellierung von Systemen: UML, VHDL, SystemC Hardware eingebetteter Systeme, Programmierung in C Eingebettete Betriebssysteme, Echtzeit Hardware-/Software-Codesign Verifikation, Simulation und Validierung, Test

Literatur

P. Marwedel: „Eingebettete Systeme“, Springer

Medienformen**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

210 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Embedded Systems Laborkatalog in der Studienrichtung Medizintechnik

Modul

Kernphysikalische und Nuklearmedizinische Messtechnik Nuclear-physical and Nuclear-medical Measurement Technology

Modulnummer	Kürzel iING-KN	Kurzbezeichnung Kernphysikalische und Nukle...	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Medizintechnik
Arbeitsaufwand 7 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch oder Englisch	
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)
Prof. Dr. Hans Georg Scheibel

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Kenntnisse der Physik der ionisierenden Strahlung und des radioaktiven Zerfalls, der physikalischen Grundlagen Kerntechnischer Anlagen, der Grundlagen des Strahlenschutzes und der kernphysikalischen Messtechnik. Praktische Erfahrungen mit den kernphysikalischen Messverfahren.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Prüfungsform

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

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

210 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Kernphysikalische und Nuklearmedizinische Messtechnik (P, 4. - 6. Sem., 4 SWS)
- Kernphysikalische und Nuklearmedizinische Messtechnik (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Kernphysikalische und Nuklearmedizinische Messtechnik

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 7 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch, Englisch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Hans Georg Scheibel

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Kernphysikalische und Nuklearmedizinische Messtechnik
- Struktur der Materie
- 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

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

Literatur

- Das, A.; Ferbel, Th.: Kern- u. 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

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

210 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Kernphysikalische und Nuklearmedizinische Messtechnik Laborkatalog in der Studienrichtung Medizintechnik

Modul

Medizinische Gerätetechnologie Medical Engineering

Modulnummer	Kürzel iING-MGT	Kurzbezeichnung Medizinische Geräte- technologie	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Medizintechnik
Arbeitsaufwand 7 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Dipl.-Phys. Prof. Dr. Wolfgang Kleinekofort

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden sammeln Erfahrung im praktischen Umgang mit medizintechnischen Geräten in simulierter Therapieanwendung.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Prüfungsform

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

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

210 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Medizinische Gerätetechnologie (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)
- Medizinische Gerätetechnologie (P, 4. - 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Medizinische Gerätetechnologie

Medical Devices and Technology

LV-Nummer**Kürzel****Arbeitsaufwand**

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

Fachsemester

4. - 6. (empfohlen)

Veranstaltungsformen

Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Häufigkeit

jedes Jahr

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV**Dozentinnen/Dozenten**

Dipl.-Phys. Prof. Dr. Wolfgang Kleinekofort

ggf. besondere formale Voraussetzungen**empfohlene fachliche Voraussetzungen**

- der ersten drei Semester
- Medizinische Physik und Technik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Auf der Ebene „Wissen und Verstehen“ sollen die Studierenden sich eigenständig naturwissenschaftliche Grundlagen und Technologien der angebotenen Versuche aus dem Bereich Medizintechnik aneignen. Auf der Ebene des „Könnens“ werden die Studierenden gezielt Techniken der Messdatenauswertung zur Berechnung von linearen, polynomischen und logarithmischen Regressionen und Konvergenzen. anwenden und Abbruchkriterien bei Messreihen entwickeln.

Themen/Inhalte der LV

- Fluss- und Druckmessung an zentralvenösen Kathetern
- Thermische Rezirkulationsbestimmung während simulierter extrakorporaler Therapien
- Elektronische Datenerfassung, Biosignalanalyse und Verarbeitung von physiologischen Messdaten (Blutdruck, Puls und EKG)
- Aufnahme und Auswertung von Ultraschallbildern, Flussmessungen an Arterien mittels Farbdopplersonographie
- Bestimmung der Behandlungseffektivität durch photometrische Messung der Clearance eines Hämodialysators

Literatur

- 1) Medizintechnische Systeme - Physiologische Grundlagen, Gerätetechnik und automatisierte Therapieführung. Herausgeber: Leonhardt, Steffen, Walter, Marian; Springer-Verlag (2016)
- 2) Franz, H.E., Hörl, W.H.: Blutreinigungsverfahren, Georg Thieme Verlag Stuttgart (1997)
- 3) Tobin M. J.: Principles and practice of intensive care monitoring, McGraw-Hill (1998)

Medienformen

Teamarbeit mit Supervision - Die Studierenden organisieren sich effektiv in arbeitsteiligen Gruppen und arbeiten kooperativ und kollegial an den Problemstellungen im Labor. Sie entwickeln dabei ein Rollenverständnis im Team und übernehmen für sich und die Gruppe Verantwortung. Die Lerninhalte werden in regelmäßigen Gesprächen mit dem Dozenten reflektiert.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

210 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- IING-MED Modul Medizinische Gerätetechnologie Laborkatalog der Studienrichtung Medizintechnik
- IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Medizintechnik I

Modul

Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung Medical Measurement Technology and Signal Processing (MMS)

Modulnummer	Kürzel iING-MMS	Kurzbezeichnung Medizinische Mess- technik un...	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Medizintechnik
Arbeitsaufwand 7 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch oder Englisch	
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Brensing

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Die Studierenden beherrschen Methoden zur Erfassung, Verarbeitung und Analyse ausgewählter biomedizinischer Signale. Die Studierenden sind in der Lage, sicherheitsrelevante Anforderungen an Medizinprodukte dabei zu berücksichtigen und anzuwenden.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Prüfungsform

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

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

210 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung (P, 4. - 6. Sem., 4 SWS)
- Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 7 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch, Englisch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten
Prof. Dr. Andreas Brensing

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- 2 und 3
- Lehrveranstaltungen Algebra
- Physik 1
- Elektronik 1 und 2
- Analysis 1 und 2

Kompetenzen/Lernziele der LV

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

Themen/Inhalte der LV

- Messtechnik für ausgewählte medizinische Verfahren (Phonokardiographie, Ultraschall-Sonographie und -Dopplermessung, Elektrokardiographie, Elektroenzephalographie, Magnetoenzephalographie, Elektromyographie, Plethysmographie, Pulsoximetrie)
- Grundlagen der analogen und digitalen Signalverarbeitung und Signalkonditionierung (Filter, Verstärker, Gleichrichtung, down-sampling)
- Spektralanalyse, Signalkorrelation
- Normative Anforderungen an elektronische Medizinprodukte

Literatur

- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

210 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung Laborkatalog der Studienrichtung Medizintechnik
- IWI-/KIWI-Wahlpflichtmodul Medizintechnik II

Modul

Mikrosystemtechnik
Microsystems Technology

Modulnummer	Kürzel iING-MSYT	Kurzbezeichnung Mikrosystemtechnik	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Pflichtmodul in Studienrichtung Medizintechnik
Arbeitsaufwand 7 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Leistungsart Prüfungsleistung		Modulbenotung Benotet (differenziert)	

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

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

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Einblick in die Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen konventionellen und mikrotechnischen Fertigungsverfahren. Kenntnis der zur Mikrostrukturierung relevanten Eigenschaften kristallinen Siliziums. Einblick in ausgewählte Methoden der Mikrostruktur-Messtechnik. Überblick über die wichtigsten Verfahrensklassen der Mikrostrukturierung von Silizium und deren Potentiale. Vertrautheit mit einigen ausgewählten Verfahren der Mikrostrukturierung und deren praktischer Durchführung. Sicherheit im Verfassen von Laborprotokollen und im Präsentieren von Versuchsergebnissen. Sicherheit bei der Arbeitsvorbereitung und -aufteilung im Rahmen von Kleingruppen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Prüfungsform

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

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

210 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Mikrosystemtechnik mit Praktikum (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)
- Mikrosystemtechnik mit Praktikum (P, 4. - 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mikrosystemtechnik mit Praktikum

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 7 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

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

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Physik und 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

Theorieteil: Reinraumarbeit (Verhalten und Arbeiten im Reinraum, Sicherheitstechnik, Reinraumtechnik und –ausstattung) Prozesse der Mikrostrukturierung (Lithographieverfahren, Direktschreibverfahren, Trocken- und Nassätzverfahren, Dünnschichttechnik) Materialien der Mikrosystemtechnik (Silizium, Photolacke, Ätzgase und –flüssigkeiten) Mikrostrukturmesstechnik (Optische Mikroskopie mit Messmöglichkeiten, Interferometrie, optische und mechanische Taster) Praktikum: Umgang mit Photolacken, Reaktionsgasen, Ätz- und Entwicklerreagenzien, Handhabung von Siliziumwafern, Durchführung eines Photolithographieprozesses sowie von Trocken- und Nassätzprozessen Umgang mit verbreiteten Anlagen der Halbleiter- und Mikrosystemtechnik – Handhabung eines Mask Aligners, – Benutzung eines Reaktiv-Ionen-Ätzers, – Nutzung von Belacker, Nassprozessbecken etc. sowie – Herstellung einfacher Mikrostrukturen mit den genannten Verfahren u. Anlagen Handhabung von Messeinrichtungen zur Charakterisierung von Mikrostrukturen – Opt. Mikroskope mit Bildverarbeitung, – Interferometer zur Schichtdickenmessung, – Stylus-Profilometer, Durchführung eines Kleinprojektes in Zweiertteams.

Literatur

Völklein / Zetterer: Praxiswissen Mikrosystemtechnik (Bibliothek) sowie die Handouts bzw. Powerpoint-Ausdrucke des Theorieteils.

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

210 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Mikrosystemtechnik

Modul

Physikalische Chemie

Modulnummer	Kürzel iING-PhCh	Kurzbezeichnung Physikalische Chemie	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Medizintechnik
Arbeitsaufwand 7 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	
Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)		

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Ursula Katharina Deister

formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche Voraussetzungen

Kompetenzen

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

Praktische Vertiefung spezieller Kapitel und Methoden der Physikalischen Chemie unter starkem Anwendungsbezug z. B. in der Umweltanalytik

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Prüfungsform

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

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

210 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Physikalische Chemie (SU, 4. - 6. Sem., 2 SWS)
- Physikalische Chemie (P, 4. - 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Physikalische Chemie

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 7 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht, 4 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. - 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Ursula Katharina Deister

ggf. besondere formale Voraussetzungen

empfohlene fachliche 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

Praktische Vertiefung spezieller Kapitel und Methoden der Physikalischen Chemie unter starkem Anwendungsbezug z. B. in der Umweltanalytik

Literatur

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

210 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

- iING-MED Modul Physikalische Chemie Laborkatalog der Studienrichtung Medizintechnik