



Fakultät für
Elektrotechnik und Informatik



Leibniz
Universität
Hannover

Modulkatalog für den Studiengang Energietechnik Master (PO 2024) im Sommersemester 2025

Fakultät Elektrotechnik und Informatik
Leibniz Universität Hannover

Stand: 27.03.2025

1.1. Kompetenzbereich Berufsqualifizierung	7
Berufsqualifizierung	8
Fachpraktikum Energietechnik	8
Mobilitätsfenster	10
1.2. Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale	12
Großes Projekt (Energietechnik)	13
Großes Projekt: Elektrische Energiespeichersysteme	13
Großes Projekt: Elektrische Energieversorgung	15
Großes Projekt: Elektrische Maschinen und Antriebssysteme	17
Großes Projekt: Elektroprozessentechnik	19
Großes Projekt: Energieverfahrenstechnik und Wärmeübertragung	21
Großes Projekt: Hochspannungstechnik und Asset Management	23
Großes Projekt: Leistungselektronik und Antriebsregelung	25
Großes Projekt: Nachhaltige Verbrennungstechnik	27
Großes Projekt: Regelungstechnik	28
Großes Projekt: Thermodynamik	30
Großes Projekt: Windenergie	32
Labore und kleine Projekte (Energietechnik)	34
Kleines Projekt: Elektrische Energiespeichersysteme	34
Kleines Projekt: Elektrische Energieversorgung	36
Kleines Projekt: Elektrische Maschinen und Antriebssysteme	38
Kleines Projekt: Elektroprozessentechnik	40
Kleines Projekt: Hochspannungstechnik und Asset Management	42
Kleines Projekt: Leistungselektronik und Antriebsregelung	44
Kleines Projekt: Regelungstechnik	46
Kleines Projekt: Windenergie	48
Labor: Elektrische Energieversorgung A	50
Labor: Elektrowärme I	52
Labor: Mechatronik I	53
Labor: Regelungstechnik	55
Labor: Schaltungsentwurf	56
Labor: Sensorik - Messen nicht-elektrischer Größen	58
Studium Generale Energietechnik (Master)	60
Einführung in das Recht für Ingenieure	60
Erneuerbare Energien und intelligente Energieversorgungskonzepte	61
Ethische Aspekte des Ingenieurberufs	62
Gründungspraxis für Technologie Start-ups	64
Patentrecht für die Ingenieurspraxis	66
Projekt: Kabelseminar	68
Studium Generale - Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot der LUH	70
Systeme zur zukünftigen Energieoptimierung und -vermarktung	71
Technikrecht	72
Transformation des Energiesystems	74
Tutorium: Elektrorennwagen HorsePower I	76
Tutorium: LUHbots - Mobile Robotik	77
Tutorium: Student Accelerator Robotics and Automation	79

1.3. Kompetenzbereich Energy Technology	81
Energy Technology	82
Sustainable Combustion	82
Wind Energy Technology I	84
Project Energy Technology	86
Project Energy Technology - Electric Energy Storage Systems	86
Project Energy Technology - Electric Machines and Drives	87
Project Energy Technology - Electric Power Engineering	88
Project Energy Technology - Electrotechnology	89
Project Energy Technology - High Voltage Technology and Asset Management	90
Project Energy Technology - Power electronics and drive control	91
Project Energy Technology - Technical Combustion	92
Project Energy Technology - Thermodynamics	93
Studium Generale Energy Technology	94
Studium Generale Energy Technology	94
1.4. Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	95
Theoriefächer Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	96
Berechnung elektrischer Maschinen	96
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse	98
Grundlagen der Turbomaschinen	100
Leistungselektronik II	102
Regelung elektrischer Drehfeldmaschinen	104
Anwendungsfächer Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	106
Aerodynamik und Aeroelastik von Windenergieanlagen	106
Batteriespeichersysteme	108
Berechnung elektrischer Maschinen	110
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse	112
Elektrische Antriebssysteme	114
Elektrische Bahnen (mit Journal Club)	116
Elektrische Energiespeichersysteme	118
Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe	120
Elektrische Kleinmaschinen	122
Elektrothermische Verfahren	124
Erwärmung und Kühlung in der Elektrotechnik	125
Gemisch- und Prozessthermodynamik	126
Grundlagen der Turbomaschinen	128
Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft	130
Hochspannungsgeräte I	132
Hochspannungsgeräte II	134
Hochspannungstechnik II	136
Industrielle Elektrowärme	137
Leistungselektronik II	138
Leistungshalbleiter und Ansteuerungen	140
Numerische Strömungsmechanik I- Grundlagen	142
Nutzung von Solarenergie	144
Optimierung technischer Systeme	145
Regelung elektrischer Drehfeldmaschinen	147

Regelungstechnik II	149
Strömungsmechanik II	151
Verbrennungsmotoren I	153
Verbrennungsmotoren II - Zukünftige Konzepte	155
Wirkungsweise und Technologie von Silizium-Solarzellen	157
Wärmepumpen und Kälteanlagen	159
Zustandsdiagnose und Asset Management	161
1.5. Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien	163
Theoriefächer Regenerative Energien	164
Aerodynamik und Aeroelastik von Windenergieanlagen	164
Batteriespeichersysteme	166
Leistungselektronik II	168
Wasserkraftgeneratoren	170
Windenergietechnik II	172
Wirkungsweise und Technologie von Silizium-Solarzellen	174
Anwendungsfächer Regenerative Energien	176
Batteriespeichersysteme	176
Berechnung elektrischer Maschinen	178
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse	180
Elektrische Energiespeichersysteme	182
Elektrische Energieversorgung II	184
Grundlagen der Turbomaschinen	186
Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft	188
Hochspannungsgeräte I	190
Hochspannungsgeräte II	192
Hochspannungstechnik II	194
Kabel in der elektrischen Energieversorgung	195
Leistungselektronik II	197
Leistungshalbleiter und Ansteuerungen	199
Numerische Strömungsmechanik I- Grundlagen	201
Nutzung von Solarenergie	203
Optimierung technischer Systeme	204
Planung und Führung von elektrischen Netzen	206
Regelung elektrischer Drehfeldmaschinen	208
Steuerung und Regelung von Windenergieanlagen	210
Strömungsmechanik II	212
Triebstränge in Windenergieanlagen	214
Wasserkraftgeneratoren	216
Wind Energy Technology I	218
Windenergietechnik I	220
Windenergietechnik II	222
Wirkungsweise und Technologie von Silizium-Solarzellen	224
Wärmepumpen und Kälteanlagen	226
Zustandsdiagnose und Asset Management	228
1.6. Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse	230
Theoriefächer Transformation industrieller Energieprozesse	231
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse	231

Erwärmung und Kühlung in der Elektrotechnik	233
Gemisch- und Prozessthermodynamik	234
Industrielle Elektrowärme	236
Nachhaltige Verbrennungstechnik	237
Wärmepumpen und Kälteanlagen	239
Anwendungsfächer Transformation industrieller Energieprozesse	241
Berechnung elektrischer Maschinen	241
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse	243
Elektrische Antriebssysteme	245
Elektrothermische Verfahren	247
Energieverfahrenstechnik	248
Erwärmung und Kühlung in der Elektrotechnik	250
Gemisch- und Prozessthermodynamik	251
Industrielle Elektrowärme	253
Leistungselektronik II	254
Mehrphasenströmungen	256
Nachhaltige Verbrennungstechnik	258
Numerische Strömungsmechanik I- Grundlagen	260
Optimierung technischer Systeme	262
Regelungstechnik II	264
Strömungsmechanik II	266
Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I	268
Wärmepumpen und Kälteanlagen	270
Zustandsdiagnose und Asset Management	272
1.7. Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme	274
Theoriefächer Vernetzte Energiesysteme	275
Batteriespeichersysteme	275
Elektrische Energieversorgung II	277
Hochspannungstechnik II	279
Planung und Führung von elektrischen Netzen	280
Regelungstechnik II	282
Anwendungsfächer Vernetzte Energiesysteme	284
Aerodynamik und Aeroelastik von Windenergieanlagen	284
Ausgleichsvorgänge in Elektroenergiesystemen	286
Batteriespeichersysteme	288
Berechnung elektrischer Maschinen	290
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse	292
Elektrische Energiespeichersysteme	294
Elektrische Energieversorgung II	296
Grundlagen der Turbomaschinen	298
Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft	300
Hochspannungsgeräte I	302
Hochspannungsgeräte II	304
Hochspannungstechnik II	306
Kabel in der elektrischen Energieversorgung	307
Komponenten der Hochspannungsübertragung und deren Isolierstoffe	309
Leistungselektronik II	311

Leistungshalbleiter und Ansteuerungen	313
Model Predictive Control	315
Numerische Strömungsmechanik I- Grundlagen	317
Optimierung technischer Systeme	319
Planung und Führung von elektrischen Netzen	321
Regelungstechnik II	323
Strömungsmechanik II	325
Triebstränge in Windenergieanlagen	327
Wärmepumpen und Kälteanlagen	329
Zustandsdiagnose und Asset Management	331
1.8. Kompetenzbereich Masterarbeit	333
Masterarbeit mit Kolloquium (Energietechnik)	334
Masterarbeit mit Kolloquium [EN]	334

1.1. Kompetenzbereich Berufsqualifizierung

Englischer Titel: Professional qualification

Information zum : 20 LP, WP

Fachpraktikum Energietechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Advanced Internship			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Berufsqualifizierung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Nachweis			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 600 Stunden; davon Präsenz: 0 Stunden; davon Selbststudium: 600 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
	20 LP		
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung Ponick	
Webseite -			
Qualifikationsziele Das 16-wöchige Fachpraktikum dient dem Erwerb von Erfahrungen in typischen Aufgabenfeldern und Tätigkeitsbereichen von Absolventen des jeweiligen Studienganges in der beruflichen Praxis. Es ist gekennzeichnet durch die Eingliederung der Praktikantinnen und Praktikanten in ein Arbeitsumfeld von Ingenieuren oder entsprechend qualifizierten Personen mit überwiegend entwickelndem, planendem oder lenkendem Tätigkeitscharakter. Praktikantinnen und Praktikanten sollen im Fachpraktikum möglichst weitgehend und aktiv beitragend integriert werden in die typische Tagesarbeit ihres jeweiligen Arbeitsumfeldes. Dadurch sollen sie in engem Kontakt typische Aufgaben und Arbeitsweisen im Beruf stehender Ingenieure ihrer jeweiligen Fachrichtung kennen lernen und beobachten können. Insofern soll sich der Tätigkeitscharakter im Fachpraktikum z.B. signifikant unterscheiden von der Durchführung einer Studien- oder Abschlussarbeit in einem Betrieb, die zwar auch unter betrieblichen Bedingungen stattfindet, bei der aber doch eher die eigenständige und abgeschlossene Bearbeitung eines bestimmten Themas im Vordergrund steht.			
Inhalt Das Fachpraktikum ist ein Modul im Kompetenzbereich Berufsqualifizierung. In diesem sind Module im Umfang von 20 LP zu absolvieren. Entscheiden sich Studierende für das Absolvieren des Fachpraktikums richten sich die Studierenden nach der derzeit gültigen Praktikumsordnung: http://www.maschinenbau.uni-hannover.de/praktika.html 			

Das Fachpraktikum kann auch im Ausland absolviert werden. Entsprechende Förderungsmöglichkeiten sind beim Hochschulbüro für Internationales zu erfragen: <https://www.uni-hannover.de/de/universitaet/organisation/praesidialstab-stabsstellen/internationales/team>

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

keine

Literatur**Weitere Angaben**

Fachpraktikum gemäß Praktikumsordnung <https://www.maschinenbau.uni-hannover.de/de/studium/im-studium/praktikum>

Mobilitätsfenster			Sprache Englisch
Modultitel englisch Mobility option			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Berufsqualifizierung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Nachweis			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 600 Stunden; davon Präsenz: 300 Stunden; davon Selbststudium: 300 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
20 P	20 LP		
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung	
Webseite -			
Qualifikationsziele			
Inhalt Das Mobilitätsfenster ist Bestandteil des Kompetenzbereichs Berufsqualifizierung. Im Ausland erbrachte Leistungen werden gem. § 10 der Prüfungsordnung anerkannt, wobei der Gesamumfang der Module, welche kein eindeutiges Moduläquivalent an der LUH haben, auf 20 Leistungspunkte beschränkt wird. Bei im Ausland erbrachten Leistungen bleibt die Prüfungsleistung auf Antrag unbenotet. Die Anerkennung wird in den Abschlussunterlagen gekennzeichnet. Im Mobilitätsfenster ist der Gesamumfang der Anerkennung auf 20 LP beschränkt. Erbringen die Studierenden während ihres Auslandsaufenthalts mindestens 20 LP, so werden diese anerkannt. Das Fachpraktikum wird in diesem Fall erlassen. Erbringen die Studierenden mehr als 20 LP werden die zusätzlich zu den 20 LP erbrachten Leistungen als Zusatzleistung im Zeugnis vermerkt. Erbringen die Studierenden während ihres Auslandsaufenthalts weniger als 20 LP, wird Ihnen das Fachpraktikum nicht erlassen. Die während des Auslandsaufenthalts erbrachten Leistungen werden dann nicht pauschal anerkannt, sondern der / die Studierende muss vor dem Ausstellen des Learning Agreements die Gleichwertigkeit der im Ausland erbrachten Leistungen mit den Dozierenden der LUH klären, wenn er oder sie diese für bestimmte Module aus dem Studienverlauf anerkannt haben möchte.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur aktuelle Prüfungsordnung des Studiengangs https://www.uni-hannover.de/de/studium/im-studium/			

pruefungsinfos-fachberatung sowie die FAQ der Austauschkoordination der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik: <https://lmy.de/vmNRd>

Weitere Angaben

Im Ausland erbrachte Leistungen werden gem. § 10 anerkannt, wobei der Gesamtumfang der Module, welche kein eindeutiges Moduläquivalent an der LUH haben, auf 20 Leistungspunkte beschränkt wird.

1.2. Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale

Englischer Titel: Project work and Studium Generale

Information zum : 15 LP, WP

Großes Projekt: Elektrische Energiespeichersysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Major project: Electric Energy Storage Systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 240 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
8 P	8 LP	Hanke- Rauschenbach	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung Hanke-Rauschenbach	
Webseite https://www.ifes.uni-hannover.de/ees.html			
Qualifikationsziele Die Seminararbeiten können – je nach Aufgabenstellung – einzeln oder in einem kleinen Team bearbeitet werden. Die Arbeitsergebnisse sind in der Regel (in knapper Form) schriftlich zu dokumentieren (Beschreibung der Aufgabe, Projektplanung, Dokumentation des Zeitaufwands, Zusammenfassung der Ergebnisse).			
Inhalt Eine Seminararbeit ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Große Seminararbeiten haben einen Umfang von 240 h. Die Aufgaben für die Seminararbeiten werden in der Regel individuell gestellt werden. Möglich sind z. B. - eine Messaufgabe im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojekts - Programmierung eines Dialogsystems oder eines einfachen Bildverarbeitungssystems - Konzeption, Entwurf und Layout einer Schaltung, eines Geräts, o. ä. - Aufbau und Simulation komplexerer numerischer Modelle (FEM, Matlab-Simulink, o.ä.) und weiteres nach Absprache			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen nach Absprache			
Literatur nach Absprache			
Weitere Angaben Titel bis SoSe 2022: Große Seminararbeit: Elektrische Energiespeicher			

Die Anmeldung einer Seminararbeit erfolgt direkt im jeweiligen Institut, mit dem das Thema abgesprochen werden muss und im Prüfungsanmeldezeitraum dann auch im QIS. Es ist zwingend notwendig, dass vor der Anmeldung im QIS ein mögliches Thema mit dem jeweiligen Institut abgesprochen wird! Nach dem Bestehen trägt das Institut die unbenotete Leistung ins QIS-System ein.

Großes Projekt: Elektrische Energieversorgung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Major Project: Electric Power Engineering			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 240 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
8 P	8 LP	Hofmann	Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung Hofmann	
Webseite https://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Projektarbeiten können – je nach Aufgabenstellung – einzeln oder in einem kleinen Team bearbeitet werden. Die Arbeitsergebnisse sind in der Regel (in knapper Form) schriftlich zu dokumentieren (Beschreibung der Aufgabe, Projektplanung, Dokumentation des Zeitaufwands, Zusammenfassung der Ergebnisse).			
Inhalt Eine Projektarbeit ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Große Projektarbeiten haben einen Umfang von 240 h. Die Aufgaben für die Projektarbeiten werden in der Regel individuell gestellt werden. Möglich sind z. B. - eine Messaufgabe im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojekts - Programmierung eines Dialogsystems oder eines einfachen Bildverarbeitungssystems - Konzeption, Entwurf und Layout einer Schaltung, eines Geräts, o. ä. - Aufbau und Simulation komplexerer numerischer Modelle (FEM, Matlab-Simulink, o.ä.) und weiteres nach Absprache Für die Projektarbeiten ist keine formelle Anmeldung über den Prüfungsausschuss erforderlich. Sie werden direkt bei den Fachgebieten angemeldet.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen nach Absprache			
Literatur nach Absprache			

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Große Seminararbeit: Elektrische Energieversorgung

Großes Projekt: Elektrische Maschinen und Antriebssysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Major project: Electrical Machines and Drive Systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 240 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
8 P	8 LP	Ponick	Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung Ponick	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Projektarbeiten können – je nach Aufgabenstellung – einzeln oder in einem kleinen Team bearbeitet werden. Die Arbeitsergebnisse sind in der Regel (in knapper Form) schriftlich zu dokumentieren (Beschreibung der Aufgabe, Projektplanung, Dokumentation des Zeitaufwands, Zusammenfassung der Ergebnisse).			
Inhalt Eine Projektarbeit ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Große Projektarbeiten haben einen Umfang von 240 h. Die Aufgaben für die Projektarbeiten werden in der Regel individuell gestellt werden. Möglich sind z. B. - eine Messaufgabe im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojekts - Programmierung eines Dialogsystems oder eines einfachen Bildverarbeitungssystems - Konzeption, Entwurf und Layout einer Schaltung, eines Geräts, o. ä. - Aufbau und Simulation komplexerer numerischer Modelle (FEM, Matlab-Simulink, o.ä.) und weiteres nach Absprache<br			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen nach Absprache			
Literatur nach Absprache			

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Große Seminararbeit: Elektrische Maschinen und Antriebssysteme

Die Anmeldung einer Projektarbeit erfolgt direkt im jeweiligen Institut, mit dem das Thema abgesprochen werden muss und im Prüfungsanmeldezeitraum dann auch im QIS. Es ist zwingend notwendig, dass vor der Anmeldung im QIS ein mögliches Thema mit dem jeweiligen Institut abgesprochen wird! Nach dem Bestehen trägt das Institut die unbenotete Leistung ins QIS-System ein.

Großes Projekt: Elektroprozessstechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Major project: Electrotechnology			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 240 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
8 P	8 LP	Baake	Baake
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrothermische Prozessstechnik		Modulverantwortung Nacke	
Webseite http://www.etp.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Seminararbeiten können – je nach Aufgabenstellung – einzeln oder in einem kleinen Team bearbeitet werden. Die Arbeitsergebnisse sind in der Regel (in knapper Form) schriftlich zu dokumentieren (Beschreibung der Aufgabe, Projektplanung, Dokumentation des Zeitaufwands, Zusammenfassung der Ergebnisse).			
Inhalt Eine Seminararbeit ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Große Seminararbeiten haben einen Umfang von 240 h. Die Aufgaben für die Seminararbeiten werden in der Regel individuell gestellt werden. Möglich sind z. B. - eine Messaufgabe im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojekts - Programmierung eines Dialogsystems oder eines einfachen Bildverarbeitungssystems - Konzeption, Entwurf und Layout einer Schaltung, eines Geräts, o. ä. - Aufbau und Simulation komplexerer numerischer Modelle (FEM, Matlab-Simulink, o.ä.) und weiteres nach Absprache			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen nach Absprache			
Literatur nach Absprache			
Weitere Angaben Titel bis SoSe 2022: Große Seminararbeit: Elektroprozessstechnik Die Anmeldung einer Seminararbeit erfolgt direkt im jeweiligen Institut, mit dem das Thema			

abgesprochen werden muss und im Prüfungsanmeldezeitraum dann auch im QIS. Es ist zwingend notwendig, dass vor der Anmeldung im QIS ein mögliches Thema mit dem jeweiligen Institut abgesprochen wird! Nach dem Bestehen trägt das Institut die unbenotete Leistung ins QIS-System ein. Diese Lehrveranstaltung trägt zu den folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) bei:

- SDG 7: Bezahlbare und saubere Energie
- SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur
- SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz

Großes Projekt: Energieverfahrenstechnik und Wärmeübertragung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Major project: Energy process engineering and heat transfer			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 240 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
8 P	8 LP	Scharf	Scharf
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IKW		Modulverantwortung Scharf	
Webseite https://www.ikw.uni-hannover.de/683.html			
Qualifikationsziele Die Projektarbeiten können – je nach Aufgabenstellung – einzeln oder in einem kleinen Team bearbeitet werden. Die Arbeitsergebnisse sind in der Regel (in knapper Form) schriftlich zu dokumentieren (Beschreibung der Aufgabe, Projektplanung, Dokumentation des Zeitaufwands, Zusammenfassung der Ergebnisse).			
Inhalt Eine Projektarbeit ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Große Projektarbeiten haben einen Umfang von 240 h. Die Aufgaben für die Projektarbeiten werden in der Regel individuell gestellt und müssen vor der Anmeldung beim Prüfungsamt mit einem Wissenschaftlichen Mitarbeiter abgesprochen werden. Möglich sind z. B. - Energetische Analyse und Simulation von Kraftwerksprozessen bzw. verfahrenstechnischer Prozesse - Konzeption und Entwicklung von Prüfständen oder Durchführung von Messungen und Auswertungen an Prüfständen (z.B. ORC-Prüfstand) - Aufbau und Simulation numerischer Modelle (FEM, Matlab-Simulink, Epsilon, Dymola o.ä.) der Wärmeübertragung z.B. in Schüttungen - weiteres nach Absprache			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen nach Absprache			
Literatur nach Absprache			

Weitere Angaben

Titel alt: Großes Projekt: Kraftwerkstechnik und Wärmeübertragung

Die Anmeldung einer Projektarbeit erfolgt direkt im jeweiligen Institut, mit dem das Thema abgesprochen werden muss und im Prüfungsanmeldezeitraum dann auch im QIS. Es ist zwingend notwendig, dass vor der Anmeldung im QIS ein mögliches Thema mit dem jeweiligen Institut abgesprochen wird! Nach dem Bestehen trägt das Institut die unbenotete Leistung ins QIS-System ein.

Großes Projekt: Hochspannungstechnik und Asset Management			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Major project: High Voltage Engineering and Asset Management			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 240 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
8 P	8 LP	Werle	Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme		Modulverantwortung Werle	
Webseite https://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Projektarbeiten können – je nach Aufgabenstellung – einzeln oder in einem kleinen Team bearbeitet werden. Die Arbeitsergebnisse sind in der Regel (in knapper Form) schriftlich zu dokumentieren (Beschreibung der Aufgabe, Projektplanung, Dokumentation des Zeitaufwands, Zusammenfassung der Ergebnisse).			
Inhalt Eine Projektarbeit ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Große Projektarbeiten haben einen Umfang von 240 h. Die Aufgaben für die Projektarbeiten werden in der Regel individuell gestellt werden. Möglich sind z. B. - eine Messaufgabe im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojekts - Programmierung eines Dialogsystems oder eines einfachen Bildverarbeitungssystems - Konzeption, Entwurf und Layout einer Schaltung, eines Geräts, o. ä. - Aufbau und Simulation komplexerer numerischer Modelle (FEM, Matlab-Simulink, o.ä.) und weiteres nach Absprache Für die Projektarbeiten ist keine formelle Anmeldung über den Prüfungsausschuss erforderlich. Sie werden direkt bei den Fachgebieten angemeldet.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen nach Absprache			
Literatur nach Absprache			

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Große Seminararbeit: Hochspannungstechnik und Asset Management

Großes Projekt: Leistungselektronik und Antriebsregelung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Major project: Power Electronics and Drive Control			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 240 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
8 P	8 LP	Mertens	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik		Modulverantwortung Mertens	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Projektarbeiten können – je nach Aufgabenstellung – einzeln oder in einem kleinen Team bearbeitet werden. Die Arbeitsergebnisse sind in der Regel (in knapper Form) schriftlich zu dokumentieren (Beschreibung der Aufgabe, Projektplanung, Dokumentation des Zeitaufwands, Zusammenfassung der Ergebnisse).			
Inhalt Eine Projektarbeit ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Große Projektarbeiten haben einen Umfang von 240 h. Die Aufgaben für die Seminararbeiten werden in der Regel individuell gestellt werden. Möglich sind z. B. - eine Messaufgabe im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojekts - Programmierung eines Dialogsystems oder eines einfachen Bildverarbeitungssystems - Konzeption, Entwurf und Layout einer Schaltung, eines Geräts, o. ä. - Aufbau und Simulation komplexerer numerischer Modelle (FEM, Matlab-Simulink, o.ä.) und weiteres nach Absprache<br			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen nach Absprache			
Literatur nach Absprache			

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Große Seminararbeit: Leistungselektronik und Antriebsregelung

Die Anmeldung einer Projektarbeit erfolgt direkt im jeweiligen Institut, mit dem das Thema abgesprochen werden muss und im Prüfungsanmeldezeitraum dann auch im QIS. Es ist zwingend notwendig, dass vor der Anmeldung im QIS ein mögliches Thema mit dem jeweiligen Institut abgesprochen wird! Nach dem Bestehen trägt das Institut die unbenotete Leistung ins QIS-System ein.

Großes Projekt: Nachhaltige Verbrennungstechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Major Project: Sustainable Combustion			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 240 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
8 P	8 LP	Dinkelacker	Dinkelacker
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Technische Verbrennung		Modulverantwortung Dinkelacker	
Webseite http://www.itv.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Seminararbeiten können – je nach Aufgabenstellung – einzeln oder in einem kleinen Team bearbeitet werden. Die Arbeitsergebnisse sind in der Regel (in knapper Form) schriftlich zu dokumentieren (Beschreibung der Aufgabe, Vorgehen, Zusammenfassung der Ergebnisse).			
Inhalt Eine Seminararbeit ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Große Seminararbeiten haben einen Umfang von 240 h. Die Aufgaben für die Seminararbeiten werden in der Regel individuell gestellt und müssen vor der Anmeldung beim Prüfungsamt mit einem Wissenschaftlichen Mitarbeiter abgesprochen werden. Möglich sind üblicherweise Arbeiten, die sich an die Forschungsthemen des Institutes anlehnen – beispielsweise im Bereich der Wasserstoff-Verbrennung, der Verbrennungsmesstechnik, der Berechnung von Verbrennungsvorgängen, der motorischen Verbrennung, alternativer Kraftstoffe und ihre möglichen Anwendungen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Teilnahme an Vorlesungen oder Tutorien des Institutes für Technische Verbrennung - je nach Themenstellung der Projekt-/Studienarbeit			
Literatur nach Absprache			
Weitere Angaben			

Großes Projekt: Regelungstechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Major project: Automatic Control			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 240 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
8 P	8 LP	Müller	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IRT		Modulverantwortung Haddadin	
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/prj8			
Qualifikationsziele Die Projekte können – je nach Aufgabenstellung – einzeln oder in einem kleinen Team bearbeitet werden. Die Arbeitsergebnisse sind in der Regel (in knapper Form) schriftlich zu dokumentieren (Beschreibung der Aufgabe, Projektplanung, Dokumentation des Zeitaufwands, Zusammenfassung der Ergebnisse).			
Inhalt Ein Projekt ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung. Große Projekte haben einen Umfang von 240 h. Die Aufgaben für die Projekte werden in der Regel individuell gestellt werden. Möglich sind z. B. - Aufbau und Simulation komplexerer numerischer Modelle - Implementierung und Untersuchung von Regelungsverfahren - Konzeption und Programmierung eines einfachen Programms - Konzeption, Entwurf und Layout einer Schaltung, eines Geräts, o. ä. - Weiteres nach Absprache Weiteres nach Absprache			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen nach Absprache			
Literatur nach Absprache			
Weitere Angaben Titel bis SoSe 2022: Große Seminararbeit: Regelungstechnik Die Anmeldung einer Projektarbeit erfolgt direkt im jeweiligen Institut, mit dem das Thema abgesprochen			

werden muss und im Prüfungsanmeldezeitraum dann auch im QIS. Es ist zwingend notwendig, dass vor der Anmeldung im QIS ein mögliches Thema mit dem jeweiligen Institut abgesprochen wird! Nach dem Bestehen trägt das Institut die unbenotete Leistung ins QIS-System ein.

Großes Projekt: Thermodynamik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Major project: Thermodynamics			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 240 h			Frequenz unbekannt
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
8 P	8 LP		
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IFT		Modulverantwortung Kabelac	
Webseite http://www.ift.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Projektarbeiten können – je nach Aufgabenstellung – einzeln oder in einem kleinen Team bearbeitet werden. Die Arbeitsergebnisse sind in der Regel (in knapper Form) schriftlich zu dokumentieren (Beschreibung der Aufgabe, Projektplanung, Dokumentation des Zeitaufwands, Zusammenfassung der Ergebnisse).			
Inhalt Eine Projektarbeit ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Große Projektarbeiten haben einen Umfang von 240 h. Die Aufgaben für die Projektarbeiten werden in der Regel individuell gestellt werden. Möglich sind z. B. - eine experimentelle Messkampagne im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojekts aus dem Bereich der thermodynamischen Kreisprozesse, der elektrochemischen Energiewandler (Brennstoffzellen) oder der Wärmeübertragung - numerische Modellierung und Programmierung eines thermodynamischen Systems oder eines Kreisprozesses - Konzeption, Entwurf und Layout einer Komponente eines geplanten Versuchsaufbaus			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen nach Absprache			
Literatur nach Absprache			
Weitere Angaben Titel bis SoSe 2022: Große Seminararbeit: Thermodynamik Die Anmeldung einer Projektarbeit erfolgt direkt im jeweiligen Institut, mit dem das Thema abgesprochen			

werden muss und im Prüfungsanmeldezeitraum dann auch im QIS. Es ist zwingend notwendig, dass vor der Anmeldung im QIS ein mögliches Thema mit dem jeweiligen Institut abgesprochen wird! Nach dem Bestehen trägt das Institut die unbenotete Leistung ins QIS-System ein.

Großes Projekt: Windenergie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Major project: Wind Energy			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 240 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
8 P	8 LP	Reuter, Balzani, Beer, Scheffler	Reuter, Balzani, Beer, Scheffler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Windenergiesysteme		Modulverantwortung Balzani	
Webseite http://www.iwes.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Projektarbeiten können – je nach Aufgabenstellung – einzeln oder in einem kleinen Team bearbeitet werden. Die Arbeitsergebnisse sind in der Regel (in knapper Form) schriftlich zu dokumentieren (Beschreibung der Aufgabe, Projektplanung, Dokumentation des Zeitaufwands, Zusammenfassung der Ergebnisse).			
Inhalt Eine Projektarbeit ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Große Seminararbeiten haben einen Umfang von 240 h. Die Aufgaben für die Seminararbeiten werden in der Regel individuell gestellt werden. Möglich sind z. B. - eine Messaufgabe im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojekts - Programmierung eines Dialogsystems oder eines einfachen Bildverarbeitungssystems - Konzeption, Entwurf und Layout einer Schaltung, eines Geräts, o. ä. - Aufbau und Simulation komplexerer numerischer Modelle (FEM, Matlab-Simulink, o.ä.) und weiteres nach Absprache			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen nach Absprache			
Literatur nach Absprache			
Weitere Angaben Titel bis SoSe 2022: Große Seminararbeit: Windenergie Die Anmeldung einer Projektarbeit erfolgt direkt im jeweiligen Institut, mit dem das Thema abgesprochen			

werden muss und im Prüfungsanmeldezeitraum dann auch im QIS. Es ist zwingend notwendig, dass vor der Anmeldung im QIS ein mögliches Thema mit dem jeweiligen Institut abgesprochen wird! Nach dem Bestehen trägt das Institut die unbenotete Leistung ins QIS-System ein.
Das Thema kann vom Institut für Windenergiesysteme (IWES), Institut für Risiko und Zuverlässigkeit (IRZ) bzw. Institut für Dynamik und Statik (ISD) gestellt werden.

Kleines Projekt: Elektrische Energiespeichersysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Minor project: Electric Energy Storage Systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 120 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 P	4 LP	Hanke- Rauschenbach	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung Hanke-Rauschenbach	
Webseite https://www.ifes.uni-hannover.de/ees.html			
Qualifikationsziele Die Projektarbeiten können – je nach Aufgabenstellung – einzeln oder in einem kleinen Team bearbeitet werden. Die Arbeitsergebnisse sind in der Regel (in knapper Form) schriftlich zu dokumentieren (Beschreibung der Aufgabe, Projektplanung, Dokumentation des Zeitaufwands, Zusammenfassung der Ergebnisse).			
Inhalt Eine Projektarbeit ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Kleine Projektarbeiten haben einen Umfang von 120 h. Die Aufgaben für die Projektarbeiten werden in der Regel individuell gestellt werden. Möglich sind z. B. - eine Messaufgabe im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojekts - Programmierung eines Dialogsystems oder eines einfachen Bildverarbeitungssystems - Konzeption, Entwurf und Layout einer Schaltung, eines Geräts, o. ä. - Aufbau und Simulation komplexerer numerischer Modelle (FEM, Matlab-Simulink, o.ä.) und weiteres nach Absprache			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen nach Absprache			
Literatur nach Absprache			
Weitere Angaben Titel bis SoSe 2022: Kleine Seminararbeit: Elektrische Energiespeicher			

Die Anmeldung einer Projektarbeit erfolgt direkt im jeweiligen Institut, mit dem das Thema abgesprochen werden muss und im Prüfungsanmeldezeitraum dann auch im QIS. Es ist zwingend notwendig, dass vor der Anmeldung im QIS ein mögliches Thema mit dem jeweiligen Institut abgesprochen wird! Nach dem Bestehen trägt das Institut die unbenotete Leistung ins QIS-System ein.

Kleines Projekt: Elektrische Energieversorgung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Minor project: Electric Power Engineering			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 120 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 P	4 LP	Hofmann	Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung Hofmann	
Webseite https://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Projektarbeiten können – je nach Aufgabenstellung – einzeln oder in einem kleinen Team bearbeitet werden. Die Arbeitsergebnisse sind in der Regel (in knapper Form) schriftlich zu dokumentieren (Beschreibung der Aufgabe, Projektplanung, Dokumentation des Zeitaufwands, Zusammenfassung der Ergebnisse).			
Inhalt Eine Projektarbeit ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Große Projektarbeiten haben einen Umfang von 120 h. Die Aufgaben für die Projektarbeiten werden in der Regel individuell gestellt werden. Möglich sind z. B. - eine Messaufgabe im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojekts - Programmierung eines Dialogsystems oder eines einfachen Bildverarbeitungssystems - Konzeption, Entwurf und Layout einer Schaltung, eines Geräts, o. ä. - Aufbau und Simulation komplexerer numerischer Modelle (FEM, Matlab-Simulink, o.ä.) und weiteres nach Absprache Für die Seminararbeiten ist keine formelle Anmeldung über den Prüfungsausschuss erforderlich. Sie werden direkt bei den Fachgebieten angemeldet.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen nach Absprache			
Literatur nach Absprache			

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Kleine Seminararbeit: Elektrische Energieversorgung

Kleines Projekt: Elektrische Maschinen und Antriebssysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Minor project: Electrical Machines and Drives			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 120 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 P	4 LP	Ponick	Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung Ponick	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Seminararbeiten können – je nach Aufgabenstellung – einzeln oder in einem kleinen Team bearbeitet werden. Die Arbeitsergebnisse sind in der Regel (in knapper Form) schriftlich zu dokumentieren (Beschreibung der Aufgabe, Projektplanung, Dokumentation des Zeitaufwands, Zusammenfassung der Ergebnisse).			
Inhalt Eine Projektarbeit ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Kleine Projektarbeiten haben einen Umfang von 120 h. Die Aufgaben für die Projektarbeiten werden in der Regel individuell gestellt werden. Möglich sind z. B. - eine Messaufgabe im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojekts - Programmierung eines Dialogsystems oder eines einfachen Bildverarbeitungssystems - Konzeption, Entwurf und Layout einer Schaltung, eines Geräts, o. ä. - Aufbau und Simulation komplexerer numerischer Modelle (FEM, Matlab-Simulink, o.ä.) und weiteres nach Absprache			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen nach Absprache			
Literatur nach Absprache			

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Kleine Seminararbeit: Elektrische Maschinen und Antriebssysteme

Die Anmeldung einer Projektarbeit erfolgt direkt im jeweiligen Institut, mit dem das Thema abgesprochen werden muss und im Prüfungsanmeldezeitraum dann auch im QIS. Es ist zwingend notwendig, dass vor der Anmeldung im QIS ein mögliches Thema mit dem jeweiligen Institut abgesprochen wird! Nach dem Bestehen trägt das Institut die unbenotete Leistung ins QIS-System ein.

Kleines Projekt: Elektroprozessstechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Minor project: Electrotechnology			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 120 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 P	4 LP	Baake	Baake
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektroprozessstechnik		Modulverantwortung Baake	
Webseite http://www.etp.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Projektarbeiten können – je nach Aufgabenstellung – einzeln oder in einem kleinen Team bearbeitet werden. Die Arbeitsergebnisse sind in der Regel (in knapper Form) schriftlich zu dokumentieren (Beschreibung der Aufgabe, Projektplanung, Dokumentation des Zeitaufwands, Zusammenfassung der Ergebnisse).			
Inhalt Eine Projektarbeit ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Kleine Seminararbeiten haben einen Umfang von 120 h. Die Aufgaben für die Projektarbeiten werden in der Regel individuell gestellt werden. Möglich sind z. B. - eine Messaufgabe im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojekts - Programmierung eines Dialogsystems oder eines einfachen Bildverarbeitungssystems - Konzeption, Entwurf und Layout einer Schaltung, eines Geräts, o. ä. - Aufbau und Simulation komplexerer numerischer Modelle (FEM, Matlab-Simulink, o.ä.) und weiteres nach Absprache<br			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen nach Absprache			
Literatur nach Absprache			
Weitere Angaben Titel bis SoSe 2022: Kleine Seminararbeit: Elektroprozessstechnik Die Anmeldung einer Projektarbeit erfolgt direkt im jeweiligen Institut, mit dem das Thema abgesprochen			

werden muss und im Prüfungsanmeldezeitraum dann auch im QIS. Es ist zwingend notwendig, dass vor der Anmeldung im QIS ein mögliches Thema mit dem jeweiligen Institut abgesprochen wird! Nach dem Bestehen trägt das Institut die unbenotete Leistung ins QIS-System ein.

Diese Lehrveranstaltung trägt zu den folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) bei:

SDG 7: Bezahlbare und saubere Energie

SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur

SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz

Kleines Projekt: Hochspannungstechnik und Asset Management			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Minor project: High Voltage Engineering and Asset Management			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 120 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 P	4 LP	Werle	Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme		Modulverantwortung Werle	
Webseite https://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Seminararbeiten können – je nach Aufgabenstellung – einzeln oder in einem kleinen Team bearbeitet werden. Die Arbeitsergebnisse sind in der Regel (in knapper Form) schriftlich zu dokumentieren (Beschreibung der Aufgabe, Projektplanung, Dokumentation des Zeitaufwands, Zusammenfassung der Ergebnisse).			
Inhalt Eine Seminararbeit ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Kleine Seminararbeiten haben einen Umfang von 120 h. Die Aufgaben für die Seminararbeiten werden in der Regel individuell gestellt werden. Möglich sind z. B. - eine Messaufgabe im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojekts - Programmierung eines Dialogsystems oder eines einfachen Bildverarbeitungssystems - Konzeption, Entwurf und Layout einer Schaltung, eines Geräts, o. ä. - Aufbau und Simulation komplexerer numerischer Modelle (FEM, Matlab-Simulink, o.ä.) und weiteres nach Absprache Für die Seminararbeiten ist keine formelle Anmeldung über den Prüfungsausschuss erforderlich. Sie werden direkt bei den Fachgebieten angemeldet.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen nach Absprache			
Literatur nach Absprache			

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Kleine Seminararbeit: Hochspannungstechnik und Asset Management

Kleines Projekt: Leistungselektronik und Antriebsregelung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Minor project: Power Electronics and Drive Control			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 120 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 P	4 LP	Mertens	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik		Modulverantwortung Mertens	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Seminararbeiten können – je nach Aufgabenstellung – einzeln oder in einem kleinen Team bearbeitet werden. Die Arbeitsergebnisse sind in der Regel (in knapper Form) schriftlich zu dokumentieren (Beschreibung der Aufgabe, Projektplanung, Dokumentation des Zeitaufwands, Zusammenfassung der Ergebnisse).			
Inhalt Eine Seminararbeit ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Kleine Seminararbeiten haben einen Umfang von 120 h. Die Aufgaben für die Seminararbeiten werden in der Regel individuell gestellt werden. Möglich sind z. B. - eine Messaufgabe im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojekts - Programmierung eines Dialogsystems oder eines einfachen Bildverarbeitungssystems - Konzeption, Entwurf und Layout einer Schaltung, eines Geräts, o. ä. - Aufbau und Simulation komplexerer numerischer Modelle (FEM, Matlab-Simulink, o.ä.) und weiteres nach Absprache			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen nach Absprache			
Literatur nach Absprache			

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Kleine Seminararbeit: Leistungselektronik und Antriebsregelung

Die Anmeldung einer Seminararbeit erfolgt direkt im jeweiligen Institut, mit dem das Thema abgesprochen werden muss und im Prüfungsanmeldezeitraum dann auch im QIS. Es ist zwingend notwendig, dass vor der Anmeldung im QIS ein mögliches Thema mit dem jeweiligen Institut abgesprochen wird! Nach dem Bestehen trägt das Institut die unbenotete Leistung ins QIS-System ein.

Kleines Projekt: Regelungstechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Minor project: Automatic Control			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 120 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 P	4 LP	Müller	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IRT		Modulverantwortung Haddadin	
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/prj4			
Qualifikationsziele Die Projekte können – je nach Aufgabenstellung – einzeln oder in einem kleinen Team bearbeitet werden. Die Arbeitsergebnisse sind in der Regel (in knapper Form) schriftlich zu dokumentieren (Beschreibung der Aufgabe, Projektplanung, Dokumentation des Zeitaufwands, Zusammenfassung der Ergebnisse).			
Inhalt Ein Projekt ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung. Kleine Projekte haben einen Umfang von 120 h. Die Aufgaben für die Projekte werden in der Regel individuell gestellt werden. Möglich sind z. B. - Aufbau und Simulation komplexerer numerischer Modelle - Implementierung und Untersuchung von Regelungsverfahren - Konzeption und Programmierung eines einfachen Programms - Konzeption, Entwurf und Layout einer Schaltung, eines Geräts, o. ä. - Weiteres nach Absprache Weiteres nach Absprache			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen nach Absprache			
Literatur nach Absprache			
Weitere Angaben Titel bis SoSe 2022: Kleine Seminararbeit: Regelungstechnik Die Anmeldung einer Seminararbeit erfolgt direkt im jeweiligen Institut, mit dem das Thema			

abgesprochen werden muss und im Prüfungsanmeldezeitraum dann auch im QIS. Es ist zwingend notwendig, dass vor der Anmeldung im QIS ein mögliches Thema mit dem jeweiligen Institut abgesprochen wird! Nach dem Bestehen trägt das Institut die unbenotete Leistung ins QIS-System ein.

Kleines Projekt: Windenergie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Minor project: Wind Energy			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 120 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 P	4 LP	Reuter, Balzani, Beer, Scheffler	Reuter, Balzani, Beer, Scheffler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Windenergiesysteme		Modulverantwortung Balzani	
Webseite http://www.iwes.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Seminararbeiten können – je nach Aufgabenstellung – einzeln oder in einem kleinen Team bearbeitet werden. Die Arbeitsergebnisse sind in der Regel (in knapper Form) schriftlich zu dokumentieren (Beschreibung der Aufgabe, Projektplanung, Dokumentation des Zeitaufwands, Zusammenfassung der Ergebnisse).			
Inhalt Eine Seminararbeit ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Kleine Seminararbeiten haben einen Umfang von 120 h. Die Aufgaben für die Seminararbeiten werden in der Regel individuell gestellt werden. Möglich sind z. B. - eine Messaufgabe im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojekts - Programmierung eines Dialogsystems oder eines einfachen Bildverarbeitungssystems - Konzeption, Entwurf und Layout einer Schaltung, eines Geräts, o. ä. - Aufbau und Simulation komplexerer numerischer Modelle (FEM, Matlab-Simulink, o.ä.) und weiteres nach Absprache			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen nach Absprache			
Literatur nach Absprache			
Weitere Angaben Titel bis SoSe 2022: Kleine Seminararbeit: Windenergie Die Anmeldung einer Seminararbeit erfolgt direkt im jeweiligen Institut, mit dem das Thema abgesprochen werden muss und im Prüfungsanmeldezeitraum dann auch im QIS. Es ist zwingend			

notwendig, dass vor der Anmeldung im QIS ein mögliches Thema mit dem jeweiligen Institut abgesprochen wird! Nach dem Bestehen trägt das Institut die unbenotete Leistung ins QIS-System ein. Das Thema kann vom Institut für Windenergiesysteme (IWES), Institut für Risiko und Zuverlässigkeit (IRZ) bzw. Institut für Dynamik und Statik (ISD) gestellt werden.

Labor: Elektrische Energieversorgung A			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electric Power Systems and High Voltage Engineering Laboratory A			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Laborübung (LÜ)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 120 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 L	4 LP	Hofmann	Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEE	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Auf Basis der theoretischen Grundlagen sollen die Studierende mit Hilfe praktischer Messungen das Betriebsverhalten von Generatoren, Motoren, Transformatoren, Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungen und Leitungen im System der elektrischen Energieversorgung erlernen und festigen.			
Inhalt Das Labor besteht aus den folgenden 8 Versuchen die verschiedene stationäre Vorgänge in elektrischen Energieversorgungsnetzen beleuchten. - Schutz vor gefährlichen Körperströmen - Energiequalität / Power Quality - Drehstromsystem - Synchrongenerator - Übertragungssysteme - Transformator - Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung - Netzregelung im Inselnetzbetrieb			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Das Labor setzt auf die in der Lehrveranstaltung Elektrische Energieversorgung I vermittelten Modulinhalte auf und unterfüttert die Modulinhalte anhand von praxisrelevanten Beispielen. Die mathematische Beschreibung und Parametrisierung der Betriebsmittel (Generatoren, Motoren, Ersatznetze, Leitungen, Transformatoren, Drosselspulen, Kondensatoren) in symmetrischen Komponenten sowie die Vernetzung in symmetrischen und unsymmetrischen Drehstromsystemen sind notwendige Voraussetzungen für die Durchführung des Labors.			

Literatur

- Versuchsumdrucke
- Vorlesungsskript Elektrische Energieversorgung Band 1 - 3

Weitere Angaben

Anmeldung zum Labor unter <https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/>. Während des Labors besteht eine Anwesenheitspflicht.

Jeder Versuch wird in Gruppen von 3-4 Studierenden durchgeführt. Pro Laborversuch muss jeder Teilnehmer die drei folgenden Bewertungsschritte durchlaufen.

- 1.) Präsenzprüfung in Form eines mündlichen oder schriftlichen Labortestats

- 2.) Versuchsdurchführung

- 3.) Abgabe eines Laborprotokolls pro Gruppe 2 Wochen nach Versuchsdurchführung

In diesen Bewertungsschritten erfolgt jeweils eine individuelle Bewertung der Studierenden in jedem Laborversuch.

Labor: Elektrowärme I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Lab Electroheat I			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Keine			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 120 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 L	4 LP	Baake	Baake
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		Modulverantwortung ETP	
Webseite http://www.etp.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen an Hand von praxisorientierten Laborversuchen die verschiedenen Techniken zur Messung von Temperaturen verstehen, Messungen durchführen und dabei die Problematiken und Grenzen der Messverfahren erkennen können.			
Inhalt Das Elektrowärmelabor I umfasst 8 Versuche mit den Themen Temperatur- u. Infrarotmesstechnik, Temperaturregelung, Wärmeübergang, Umschaltverluste bei Halbleitern			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben Anmeldung zum Labor ausschließlich unter https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/ . Das Labor ist derzeit in Präsenz geplant, alternativ werden Hausübungen angeboten. Während des Labors besteht eine Anwesenheitspflicht.			

Labor: Mechatronik I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Laboratory: Mechatronics I			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Laborübung (LÜ)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 120 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 L	4 LP	N.N.	Seel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik, Institut für Mechanik		Modulverantwortung Lilge, Jacob	
Webseite https://www.imes.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen-master/masterlabor-mechatronik-i			
Qualifikationsziele Im Rahmen des Masterlabors Mechatronik I sollen die Studierenden einen tieferen Einblick in verschiedene Fragestellungen aus den interdisziplinären Bereichen Mechatronik, Robotik und Automatisierungstechnik erhalten. Die Veranstaltung umfasst daher verschiedenste Versuche, die an den verschiedenen Instituten der Fakultät für Maschinenbau sowie der Fakultät Elektrotechnik und Informatik durchgeführt werden. Die übergeordnete Organisation übernimmt das Mechatronik Zentrum Hannover. Das Labor Mechatronik I im Sommersemester besteht aus acht Versuchen die von der Fakultät für Maschinenbau, und Elektrotechnik und Informatik angeboten werden.			
Inhalt			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundkenntnisse der Elektrotechnik, Regelungstechnik und Mechanik			
Literatur Heimann, B., Gerth, W., Popp, K.: Mechatronik, Carl Hanser Verlag München Wien, 1998; Laborumdrucke			
Weitere Angaben Für dieses Labor findet eine verpflichtende Einführungsveranstaltung statt! Zum Labor können sich nur Studierende anmelden, die Ihre Auflagenprüfungen aus der vorläufigen Studienzulassung erfolgreich absolviert haben. Bei Teilnahme ohne abgeleistete Auflagenprüfungen wird das Labor nicht anerkannt und als Täuschungsversuch geahndet. Es wird von den teilnehmenden Studierenden erwartet, dass sie sich mit Hilfe der Laborumdrucke die für die Versuche notwendigen theoretischen Grundlagen und die Hinweise zur praktischen Durchführung der Versuche vor Laborbeginn erarbeiten. Studierende im Master Maschinenbau oder Produktion und Logistik können eine auf vier Versuche gekürzte Fassung des Labors			

mit 2 LP besuchen, mit einer Präsenzstudienzeit von 16h und einer Selbststudienzeit von 14h. Für Mechatronik/ET+ Inf. gilt: acht Versuche, Präsenzstudienzeit: 60h und Selbststudienzeit 60h für 4 LP. Anmeldung unter <https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/>

Labor: Regelungstechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Laboratory: Automated Control			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Laborübung (LÜ)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 120 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 L	4 LP	Müller	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik		Modulverantwortung IRT	
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/labore/labor-regelungstechnik			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlernen den praktischen Umgang mit geregelten Prozessen im Zeit- und Frequenzbereich.			
Inhalt Lineare zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Regelungen, einfache nichtlineare Systeme			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Regelungstechnik I Regelungstechnik II (empfohlen)			
Literatur Siehe Vorlesung Regelungstechnik I			
Weitere Angaben Titel alt: Labor: Regelungstechnik I Anmeldung zum Labor unter https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/ . Während des Labors besteht eine Anwesenheitspflicht.			

Labor: Schaltungsentwurf			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Circuit Design Lab			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Laborübung (LÜ)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 120 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 L	4 LP	Wicht	Wicht
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Wicht	
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/fachgebiet-mixed-signal-schaltungen/			
Qualifikationsziele Die Studierenden können analoge Schaltungstechniken anwenden und sind in Theorie und Praxis zum selbstständigen Entwurf und zur Optimierung von Grundsaltungen der Mikroelektronik in der Lage. Sie kennen die Parameterschwankungen der Bauelemente und können daraus Maßnahmen zur Optimierung der Schaltungsfunktion ableiten. Sie sind in der Lage das Layout einfacher Schaltungen zu konzipieren und zu erstellen. Die Studierenden kennen und beherrschen die wichtigsten Entwurfsmethoden und -werkzeuge zur Entwicklung analoger integrierter Schaltungen (Schaltplaneingabe, Schaltungssimulation, Layouterstellung und Layoutverifikation). Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse in Form von Zwischen- und Abschlusspräsentationen zu kommunizieren. Die Energieeffizienz von Schaltungen und Systemen bildet einen direkten Bezug zu den Zielen der Vereinten Nationen zur Nachhaltigkeit (#7 Bezahlbare und saubere Energie, #13 Maßnahmen zum Klimaschutz).			
Inhalt Die Studierenden erhalten im Rahmen dieser Veranstaltung einen Einblick in die unterschiedlichen Phasen des Entwurfs integrierter analoger Schaltungen. Sie bewältigen den realen Entwicklungsprozess anhand einer konkreten und aktuellen Aufgabenstellung. Nach einer Einführung in die Grundzüge des integrierten Schaltungsentwurfs (aufbauend auf der vorausgesetzten Lehrveranstaltung Halbleiterschaltungstechnik) werden alle Entwurfsschritte für eine ausgewählte Schaltung selbst durchgeführt, beispielsweise für einen Operationsverstärker mit Leistungsstufe oder für eine Spannungsreferenz. Hierzu arbeiten sich die Studierenden in die industriellen Entwurfssoftware Cadence ein: Schaltplaneingabe, Schaltungssimulation, Worst-Case-Simulation (PVT und Monte Carlo), Layouterstellung und Layoutverifikation.			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

notwendig: Halbleiterschaltungstechnik, empfohlen: Mixed-Signal-Schaltungen, Power Management

Literatur

Baker: CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation (IEEE Wiley); Umdrucke

Weitere Angaben

Anmeldung zum Labor ausschließlich unter <https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/>. Während des Labors besteht eine Anwesenheitspflicht.

Labor: Sensorik – Messen nicht-elektrischer Größen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Laboratory: Sensor Technology – Measuring Non-Electrical Quantities			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Laborübung (LÜ)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 120 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 L	4 LP	Zimmermann, Bunert	Zimmermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortung Zimmermann	
Webseite https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/labore/			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen im Rahmen praktischer Versuche verschiedene Sensorprinzipien und Messmethoden zur Erfassung nicht-elektrischer Größen kennenlernen. Hierfür werden sowohl die Prinzipien der verwendeten Sensoren erklärt als auch das vom Sensorprinzip abhängige Sensorverhalten im praktischen Einsatz demonstriert. Es sind verschiedene Versuche mit kommerziell erhältlichen aber auch während des Labors selbst zu realisierenden Sensoren durchzuführen. Darüberhinaus soll eine einfache Software zur Datenerfassung mittels LabView zur Aufnahme und Darstellung der Messdaten erstellt werden.			
Inhalt Theoretische Grundlagen und praktischer Umgang mit grundlegender Messtechnik (bspw. Oszilloskop), verschiedenen Sensoren (physikalisch, halbleitend, optisch, chemisch und biochemisch) und Messmethoden zur Erfassung von: Temperatur, Druck, Kraft, Torsion, Winkel, Lage, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Durchfluss, Stoffkonzentration, Feuchte, Grundlagen zur Datenerfassung mittels LabView.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Notwendige Vorkenntnisse: - Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromnetzwerke (ehemals: Grundlagen der Elektrotechnik I) - Grundlagen der Elektrotechnik: Elektrische und magnetische Felder (ehemals: Grundlagen der Elektrotechnik II)			

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Grundlagen der elektrischen Messtechnik
- Sensorik und Nanosensoren - Messen nicht-elektrischer Größen
- Sensoren in der Medizintechnik

Zwingend notwendig:

Bestandene Kenntnisprüfung

Literatur

Die in den praktischen Versuchen behandelten Sensorprinzipien und Messmethoden werden im Skript zum Labor ausführlich beschrieben.

Weitere Angaben

Die Durchführung der Versuche erfolgt in 3er-Gruppen an 8 Terminen (montags, wöchentl., 08:30 Uhr bis 12:30 Uhr).

Anmeldung zum Labor unter <https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/>.

Während des Labors besteht eine Anwesenheitspflicht.

Einführung in das Recht für Ingenieure			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction in law for Engineers			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Keine			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	3 LP	von Zastrow	von Zastrow
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung N.N.	
Webseite https://www.jura.uni-hannover.de/de/einrichtungen/servicebereich-lehrexport/einfuehrung-in-das-recht-fuer-ingenieure/			
Qualifikationsziele In der Vorlesung mit zwei Semesterwochenstunden werden den Studierenden Grundkenntnisse im Öffentlichen Recht und im Bürgerlichen Recht vermittelt.			
Inhalt Behandelt werden im Öffentlichen Recht insbesondere Fragen des Staatsorganisationsrechts, der Grundrechte, des Europarechts und des Allgemeinen Verwaltungsrechts sowie im Bürgerlichen Recht insbesondere Fragen der Rechtsgeschäftslehre und des Rechts der gesetzlichen Schuldverhältnisse.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur Die Studierenden benötigen für die Vorlesung und für die Klausur aktuelle Gesetzestexte: Basistexte Öffentliches Recht: ÖffR, Beck-Texte im dtv Bürgerliches Gesetzbuch: BGB, Beck-Texte im dtv.			
Weitere Angaben freies Studium Generale - Fach Die Studienleistung ist eine Klausur.			

Erneuerbare Energien und intelligente Energieversorgungskonzepte			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Renewable Energies and Smart Concepts for Electric Power Systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahlmerkmal unbekannt
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	3 LP		Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEE	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlernen die nachhaltigen und regenerativen Energieversorgungssysteme und -konzepte sowie Entwicklungstendenzen in der Energieversorgung. Desweiteren wird das Betriebsverhalten der neuen Komponenten, deren Zusammenwirken und Einbindung in das bestehende Netz vermittelt. Es wird dabei auf die dezentralen Strukturen und Möglichkeiten der Steuerung dezentraler Erzeuger (Energiemanagement) eingegangen.			
Inhalt Aufbau und Struktur nachhaltiger und regenerativer Energieversorgungssysteme, Windenergienutzung, Netzanschluss von dezentralen Energieerzeugungsanlagen, Supraleitung, supraleitende Betriebsmittel, Wasserstofftechnik, Brennstoffzelle, Geothermie, Energiespeicher, dezentrale Strukturen und Energiemanagement (smart grids), Photovoltaik, Eigenschaften von und Netzbetrieb mit FACTS und HGÜ.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur Skripte			
Weitere Angaben fachnahes Studium Generale - Fach			

Ethische Aspekte des Ingenieurberufs			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Ethical aspects of the engineering profession			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Keine			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 30 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
1 V	1 LP	Ponick	Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Studiendekanat der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik		Modulverantwortung Preißler	
Webseite -			
Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben Fähigkeiten zur Bearbeitung ethischer und interdisziplinärer Fragestellungen und des Einordnens von Technologien in soziotechnische Zusammenhänge. Sie gewinnen anhand von Texten und Fallstudien aus unterschiedlichen Bereichen ein vertieftes Verständnis für die gesellschaftliche Bedeutung der Ingenieurwissenschaften. Die Studierenden erlernen ferner die Fähigkeit, Arbeitsergebnisse vorzustellen, zu diskutieren und gemeinsam zu bewerten. Neben der Durchsetzungs- und Diskussionsfähigkeit fördert die Lehrveranstaltung auch die Lesekompetenzen der Studierenden.			
Inhalt Im Seminar werden grundlegende Ansätze und Methoden einer interdisziplinären, angewandten Ethik behandelt. Dabei werden ethische, soziale und kulturelle Dimensionen der Ingenieurwissenschaften und Fragen der Verantwortung anhand von Texten und Fallstudien diskutiert und bewertet. Voraussetzung ist die Bereitschaft, Texte zu lesen und sich aktiv in Diskussionen einzubringen. Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, Themen zu recherchieren, eigene Themenwünsche einzubringen und das Seminar dadurch aktiv mitzugestalten. Die Seminargruppe trifft sich alle drei Wochen für zwei Stunden. Die Seminararbeit besteht aus der Vorbereitung und Durchführung sowie Moderation des jeweiligen Sitzungstermins.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen -			
Literatur Wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.			

Weitere Angaben

fachnahes Studium Generale - Fach

Maximal 10 Teilnehmende. Weitere Informationen in Stud.IP.

Gründungspraxis für Technologie Start-ups			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Practical Knowledge for Tech-Startup-Founders			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Präsentation			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 60 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Segatz, Michael-von Malotcki	Seel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mechatronische Systeme		Modulverantwortung Quebe	
Webseite http://www.imes.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - wesentliche Herausforderungen und Erfolgsfaktoren für eine Gründung zu identifizieren - ein eigenes Geschäftsmodell in Teamarbeit zu entwickeln - die Grundlagen des Patentwesens zu verstehen - agilen Methoden anzuwenden, um kundenzentrierte Produkte zu entwickeln - eine Markt- und Wettbewerbsanalyse für die eigene Geschäftsidee durchzuführen - einen Businessplan zu schreiben - die Grundlagen der Business- und Finanzplanung zu verstehen			
Inhalt Die Veranstaltung beinhaltet Themen wie die Entwicklung eines eigenen Geschäftsmodells, die Erstellung eines Businessplans, die Grundlagen des Patentwesens und praktische Gründungsfragen. Die Teilnehmenden erfahren, welche agilen Methoden Technologie-Start-ups heutzutage nutzen, um kundenzentriert Produkte zu entwickeln. Die Grundlagen einer validen Markt- und Wettbewerbsanalyse zählen ebenso zu den wichtigen Eckpfeilern der Veranstaltung, wie die Einführung in eine notwendige Business- und Finanzplanung. Da technologiebasierte Gründungsvorhaben in der Regel einen erhöhten Kapitalbedarf verzeichnen, werden im weiteren Verlauf die Möglichkeiten der Kapitalbeschaffung gesondert behandelt. An dieser Stelle werden auch Elemente der Gründungsförderung innerhalb der Region Hannover vorgestellt. Neben Gründungsprojekten, Produkten und Dienstleistungen, stehen stets auch die persönlichen Anforderungen an die Gründer selbst zur Diskussion. Auf diese Weise lernen die Anwesenden das Thema Existenzgründung als alternative Karriereoption kennen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			

Literatur

Blank: Das Handbuch für Startups; Brettel: Finanzierung von Wachstumsunternehmen; Fueglistaller: Entrepreneurship Modelle - Umsetzung - Perspektiven; Hirth: Planungshilfe für technologieorientierte Unternehmensgründungen; Maurya: Running Lean; Osterwalder: Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer

Weitere Angaben

fachnahes Studium Generale - Fach

SL Präsentation

Ein Teil der Veranstaltung besteht aus spannenden Erfahrungsberichten erfolgreicher Technologie Start-ups

Patentrecht für die Ingenieurspraxis			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Patent Law for Engineers' Practical Use			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP		Schiller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung Schiller	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Kennenlernen der Prinzipien wichtiger Patentsysteme und des deutschen Arbeitnehmer-Erfinderrechts. Praktische Erfahrungen mit Möglichkeiten und Grenzen der Patentrecherche. Wissen und praktische Erfahrungen zu Patentklassifikationssystemen. Wissen über die Rolle der Bestandteile von Patentanmeldungen. Sicherheit bei angemessener Deutung von Verfahrensdokumenten. Überblick und praktische Erfahrungen zu Möglichkeiten der elektronischen Akteneinsicht. Kennenlernen von Aspekten der Patentstrategie.			
Inhalt Geschichtliche Grundlagen. Typische Chronologie einer Patentfamilie, Beteiligte und Verfahrensablauf. Arbeitnehmererfinderrecht in DE: ArbEG, Rechte und Pflichten. Patentrecherche: Möglichkeiten und Fallen. Patentrecherchearten: Stichwortbasiert, klassifikationsbasiert, namensbasiert, „quotation mining“. Patentedokumente: Arten, Aufbau und Deutung. Vorgehen gegen Nichtberechtigte: Eingaben Dritter, Art63EPÜ, Einspruch. Formalien bei der Anmeldung: Wer, wie, wo. Anspruchsclassen, Breite und "Radius". Ausnahmen von Patentierbarkeit. Das Prüfungsverfahren: Interpretation von Recherchenberichten und Prüfbescheiden. Prioritätsrecht, Nachanmeldungen, Teilanmeldungen. Patentakten, elektronische Akteneinsicht. Besonderheiten ausgewählter Patentsysteme: US, PCT, EPÜ, Einheitspatent. Patentstrategien.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur WIPO: Understanding Industrial Property (https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_895_2016.pdf). Wikipedia: Geschichte des Patentrechts (https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_des_Patentrechts).			

Peter Kurz: Weltgeschichte des Erfindungsschutzes. Erfinder und Patente im Spiegel der Zeiten.
Heymanns, Köln u.a. 2000, ISBN 978-3-452-24331-7. EPA: Leitfaden zum Europäischen Patent, Juli 2023
(<https://link.epo.org/web/legal/guide-epc/de-how-to-get-a-european-patent-2023.pdf>).

Weitere Angaben

fachnahes Studium Generale - Fach, mit Projektarbeit (Patentrecherche) als Studienleistung
Informationsaustausch über STUD.IP. Im LSF und STUD.IP wird diese Veranstaltung unter dem Titel
'Patentrecht in der Praxis von Ingenieuren' geführt.
mit Projektarbeit (Patentrecherche) als Studienleistung

Projekt: Kabelleseminar			Sprache Deutsch
Modultitel englisch project: cable seminar			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform SE			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 30 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
1 SE	1 LP	Stemmle	Stemmle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme, FG Elektrische Energieversorgung		Modulverantwortung Stemmle	
Webseite https://www.ifes.uni-hannover.de/de/eev/lehre/lehrveranstaltungen/kabelleseminar			
Qualifikationsziele Beim Seminar werden spannende Vorträge gehalten und Ihnen Einblicke in die Kabelindustrie ermöglicht			
Inhalt Das Kabelleseminar findet mit folgenden Schwerpunkten statt: Technologische und wirtschaftliche Herausforderungen der Energiewende; Herstellung und Eigenschaften von Energiekabeln; Stationäres und transientes Betriebsverhalten von Kabeln; Planung und Ausführung von AC Kabeltrassen im Höchstspannungsnetz; Herausforderung an HVDC Kabelsysteme: Von der Planung bis zum Betrieb; Grenzen und Herausforderungen bei der Legung von Hochspannungskabeln; Abnahme von Kabeln; Kabelprüfung; Inbetriebnahmeprüfung; Schadensanalyse von Kabeln und Garnituren; Berücksichtigung von Zustand und Lastprognose bei der Erneuerung städtischer Stromnetze; Kabellegemethoden in der Stadt; Erneuerung und Austausch von Gasaußendruckkabeln; Sicherheit im Kabeltiefbau; Haftung bei Leitungsschäden			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben Das Kabelleseminar ist eine Veranstaltung des Instituts für elektrische Energiesysteme und fand 1972 zum ersten Mal bei Nexans (damals Kabel- und Metallwerke Gutehoffnungshütte AG) in Hannover statt. Das			

Seminar wendet sich an die Studierende der Leibniz Universität und der Hochschule Hannover sowie an berufserfahrene Ingenieure aus der Wirtschaft. Der erste Tag endet für die Seminarteilnehmer mit einem gemeinsamen Abendessen. Die Teilnahme am Seminar sowie an der Abendveranstaltung ist kostenlos.

Studium Generale – Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot der LUH			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Studium generale			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform noch nicht festgelegt			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 0 Stunden; davon Präsenz: 0 Stunden; davon Selbststudium: 0 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
	-		
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung	
Webseite -			
Qualifikationsziele			
Inhalt Im Studium Generale sind mindestens 8 Leistungspunkte zu erwerben, es kann aus dem gesamten Angebot der Universität gewählt werden. Empfohlen werden Fächer aus den Bereichen Wirtschaftswissenschaften, Recht und Fremdsprachen! Bescheinigte Gremienarbeit an der LUH kann angerechnet werden.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben Im Studium Generale sind mindestens 8 Leistungspunkte zu erwerben, es kann aus dem gesamten Angebot der Universität gewählt werden. Bescheinigte Gremienarbeit an der LUH kann angerechnet werden. Im Studium Generale sind mindestens 7 Leistungspunkte zu erwerben, es kann aus dem gesamten Angebot der Leibniz Universität gewählt werden. Bitte beim jeweiligen Dozenten zu Beginn der Veranstaltung erkundigen, ob er eine Nachweis-"Prüfung" abnimmt!!!			

Systeme zur zukünftigen Energieoptimierung und -vermarktung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Optimization and Marketing of Future Electric Power Systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	3 LP		Sturm
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEH	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Energiewirtschaft. Sie kennen das Energiemanagement insbesondere bei dezentralen Energiesystemen. Sie kennen die Marktstrukturen, die Risikobewertung und die Auswirkungen auf das Energiemanagement.			
Inhalt Beschreibung der Marktanforderungen; Beschreibung des Energiewirtschaftlichen Umfeldes; Darstellung der optimierten Energienutzung durch modulare Systeme; Beschreibung der Randbedingungen für Deregulierung und Liberalisierung; Darstellung der Anforderungen an die Energievermarktung; Erläuterung der Prozesskette und Geschäftsprozesse; Maßnahmen der Integration in bestehende Systeme; praktische Anwendungsbeispiele;			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben fachnahes Studium Generale - Fach			

Technikrecht		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Law of Engineering		Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale	
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsform Klausur (120 min)		Prüfungsbewertung unbenotet	
Studienleistung 1, WiSe/SoSe		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jedes Semester	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3 SE	5 LP	von Zastrow	von Zastrow
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung von Zastrow	
Webseite https://www.jura.uni-hannover.de/de/lehreexport/technikrecht/			
Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung der Vorlesung und der Klausur kennen die Studierenden wesentliche Grundlagen des Technikrechts. Die Studierenden sind in der Lage den (beruflichen) Einsatz von Technik unter Berücksichtigung rechtlicher Anforderungen auszugestalten resp. rechtlich zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage hierbei rechtliche Problemfelder zu erkennen und grundlegende Anforderungen umzusetzen bzw. zu sehen, dass ggf. vertiefter rechtlicher Rat eingeholt werden sollte. In diesem Rahmen können sie sich mit Anwälten und Behörden/Gerichten in einer juristischen Fachsprache verständigen und besitzen die erforderlichen Grundkenntnisse, um sich in rechtliche Fragestellungen im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeiten vertieft einzuarbeiten. Nach erfolgreicher Absolvierung der Vorlesung „Technikrecht in der Praxis“ und der Studienleistung verfügen die Studierenden in exemplarischen Bereichen des Technikrechts über vertiefte Kenntnisse.			
Inhalt In der Vorlesung „Technikrecht“ werden den Studierenden verschiedene Rechtsgebiete im Bürgerlichen Recht und im Öffentlichen Recht unter dem besonderen Blickwinkel des Einsatzes von Technik vermittelt. Neben allgemeinen Grundlagen ist dies im Rahmen des Bürgerlichen Rechts insb. eine vertiefende Darstellung des vertraglichen und gesetzlichen Haftungsrecht; Schwerpunkte hierbei sind das kaufrechtliche und werkvertragsrechtliche Gewährleistungsrecht einschließlich der VOB/B und dem Deliktsrecht, unter besonderer Berücksichtigung der Gefährdungshaftung (Produkt-, Anlagen- und Umwelthaftung). Im Rahmen des Immaterialgüterrechts werden das Urheber-, Patent-, Gebrauchsmuster-, Design-, Sortenschutz- und Markenschutzrecht dargestellt. Im Rahmen des Öffentlichen Rechts wird das Immissionsschutz-, das Wasserschutz-, das Bodenschutz-, das Kreislaufwirtschafts-, das Gentechnologie- und das Produktsicherheitsrecht vertieft dargestellt. Weitere			

Themen sind insb. das Datenschutzrecht und das Recht im Rahmen neuer Arbeitsmethoden, insb. Building Information Modeling und Drohnen.

In der Vorlesung „Technikrecht - in der Praxis“ werden den Studierenden verschiedene Rechtsgebiete des Technikrechts vertiefter dargestellt. Die Themen sollen insb. mit der Unterstützung von Gastdozenten aus der Praxis vermittelt werden.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Die vorherige Teilnahme an der Veranstaltung "Einführung in das Recht für Ingenieure" wird empfohlen.

Literatur

Die Vorlesung begleitende Materialien werden in StudIP zur Verfügung gestellt.

Weitere Angaben

- i.d. Lehrveranstaltung „Technikrecht“ ist eine SL in Form einer Klausur (120 Minuten) zu erbringen – 4 LP
- i.d. Lehrveranstaltung „Technikrecht - in der Praxis“ ist eine SL in Form einer Studienleistung (2 Seiten maschinell geschrieben) – 1 LP

Sowohl die Vorlesung als auch die Studienleistungen werden im Winter- und Sommersemester als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit angeboten. Einzelne Themen sollen mit Unterstützung von Gastdozenten aus der Praxis vertieft werden. Die Veranstaltung „Technikrecht“ wird zusammen mit „Technikrecht – in der Praxis“ angeboten, für die eine weitere Studienleistung in Form einer Studienleistung erbracht werden soll. Aktuelle Informationen zur laufenden Veranstaltung in StudIP.

Transformation des Energiesystems			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Transforming the Energy System			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Nachweis			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 30 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	1 LP	Hanke- Rauschenbach, Schöber	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Leibniz Forschungszentrum Energie 2050		Modulverantwortung Schöber	
Webseite https://www.energie.uni-hannover.de/de/information/veranstaltungen/ringvorlesung/			
Qualifikationsziele Ziele der Ringvorlesungen sind ein tieferes Verständnis bei der Erzeugung und Nutzung nachhaltiger Energien und Einblicke in die aktuelle Forschung zu erhalten sowie die Möglichkeit mit Experten zu diskutieren.			
Inhalt Die Nutzung der Energie und deren Auswirkungen auf Mensch und Umwelt ist eines der wichtigsten Themen unserer Gesellschaft. Die Transformation eines im Wesentlichen auf fossilen Energieträgern beruhenden Energiesystems zu einem Energiesystem, das auf regenerative Energien setzt, wirft technische und gesellschaftliche Fragen auf. Die Ringvorlesung hat das Ziel ethische, historische, sozialwissenschaftliche sowie technische Fragestellungen zur aktuellen Transformation des deutschen Energiesystems zu erörtern, sowie Probleme und Lösungsansätze zu skizzieren. Hiermit werden Aspekte der Ziele für eine nachhaltige Entwicklung (englisch: Sustainable Development Goals, SDGs) diskutiert, insbesondere das Ziel für eine bezahlbare und saubere Energie (SDG-7). Es werden Referenten aus verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen aus Forschung, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik eingeladen. Nach dem Vortrag erfolgt eine Diskussion, bei der alle Teilnehmer sich einzubringen können.			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine
Literatur keine
Weitere Angaben Die Vorlesung findet im Sommersemester und Wintersemester an jeweils 7 Terminen in einem zweiwöchigen Rhythmus statt. Durch die Teilnahme an mind. 6 Veranstaltungen und einer zweiseitigen Belegarbeit (Zusammenfassung einer Veranstaltung) können sich Studierende der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik 1 LP als Tutorium anrechnen lassen. Es kann innerhalb eines Semesters die Prüfungsleistung erbracht werden.

Tutorium: Elektrorennwagen HorsePower I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Project: Electric Racecar HorsePower			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform noch nicht festgelegt			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 120 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
5 P	4 LP	Maier	Maier
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung	
Webseite http://www.horsepower-hannover.de			
Qualifikationsziele			
Inhalt In diesem Tutorium sammeln die Teilnehmer Praxiserfahrung in einem angewandten Ingenieursprojekt. Sie beteiligen sich im Rahmen der „Formula Student“ an der Entwicklung eines Elektrorennwagens, etwa bei der Entwicklung eines Planetengetriebes, der Konstruktion eines Batteriepakets oder der Anfertigung eines Businessplans. Dabei üben sie besonders das selbständige Arbeiten, die Zusammenarbeit, Organisation und Kommunikation sowohl innerhalb des Fachteams (Elektrik, Fahrwerk usw.) als auch im Gesamtteam. Zudem wird die Anwendung der englischen Fachsprache trainiert, da die Formula Student komplett auf Englisch organisiert wird und alle Regelwerke ausschließlich auf Englisch vorliegen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Je nach Themenvergabe. Grundkenntnisse in Englisch.			
Literatur Das gültige Reglement der Formula Student (www.fsaonline.com -> FSAE Rules).			
Weitere Angaben fachnahes Studium Generale - Fach Die Veranstaltung kann nur in Absprache mit der Teamleitung von HorsePower sowie den betreuenden Professoren belegt werden. Zum erfolgreichen Abschluss des Tutoriums muss eine schriftliche Hausarbeit angefertigt werden. Die Themenvergabe sowie Betreuung der Hausarbeit soll auf Vorschlag der Teamleitung durch ein fachlich geeignetes Institut übernommen werden.			

Tutorium: LUHbots – Mobile Robotik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Tutorial: LUHbots: Mobile Robotics			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 120 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 P	4 LP	Seel	Seel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung imes	
Webseite http://www.luhbots.de			
Qualifikationsziele Ziel des Tutoriums/Labors ist es, praktische Erfahrungen im Bereich der mobilen Robotik sowie der projektbezogenen Teamarbeit zu erlangen. Fachliche Fragestellungen aus der Umgebungsnavigation, Perzeption und der mobilen Manipulation müssen gelöst werden. Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Eine abgeschlossene Problemstellung als Teil eines Teams zu lösen
 - Theoretische Grundlagen mobiler Robotik an realen Robotersystemen zu erproben und anzuwenden
 - Vertiefende Kenntnisse aus dem Bereich der Bildverarbeitung, autonomes Fahren, Bahnplanung, Hardwareentwicklung o.Ä. zu erlangen 			
Inhalt Es besteht die Möglichkeit, in den Bereichen Bildverarbeitung, autonomes Fahren und Bahnplanung an aktuellen, industrierelevanten Aufgabenstellungen mitzuarbeiten. Als hardwaretechnische Grundlage dienen dabei autonome Fußballroboter. Die Programmierung erfolgt bspw. unter Verwendung des Software-Frameworks ROS (Robot Operating System). Neben den programmiertechnischen Aufgaben bearbeiten die Studierenden zudem organisatorische Themen, wie Projektplanung, Sponsorenakquisition, Veranstaltungsbetreuung und Außendarstellung. Zusätzlich ist die Teilnahme an nationalen sowie internationalen Wettkämpfen in den RoboCup-Ligen bei Erfolg möglich. dabei autonome Fußballroboter. Die Programmierung erfolgt bspw. unter Verwendung des Software-Frameworks ROS (Robot Operating System). Neben den programmiertechnischen Aufgaben bearbeiten die Studierenden zudem organisatorische Themen, wie Projektplanung, Sponsorenakquisition, Veranstaltungsbetreuung und			

Außendarstellung. Zusätzlich ist die Teilnahme an nationalen sowie internationalen Wettkämpfen in den RoboCup-Ligen bei Erfolg möglich.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Programmiererfahrung, idealerweise in C oder C++, Robotik I, wünschenswert Robotik II oder RobotChallenge (imes).

Literatur

"Internetpräsenz LUHbots (<http://www.luhbots.de>)
Programmierungsumgebung ROS (<http://wiki.ros.org>)
Regelwerk Robocup@work (<http://www.robocupatwork.org>)"

Weitere Angaben

fachnahes Studium Generale - Fach, Titel alt: Tutorium: LUHbots Mobile Robotik I
Die Veranstaltung kann nur in Absprache mit der Teamleitung sowie des betreuenden Professors belegt werden.

Tutorium: Student Accelerator Robotics and Automation			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Tutorium: Student Accelerator Robotics and Automation			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform noch nicht festgelegt			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 60 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 P	2 LP		Ehlers
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung Warnecke	
Webseite -			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt praktische Erfahrungen im Bereich Entrepreneurship. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, einen Businessplan aufzustellen und haben ein Funktionsmuster für ein Produkt entwickelt, mit denen sie sich um weitere StartUp-Förderung bewerben können. Hierfür bringen Studierende (alleine oder im Team) eine konkrete Idee mit, die sie dann während des Tutoriums bis zu einem Funktionsmuster inklusive Gründungspapier (Businessplan) konkretisieren. Sie haben eine Idee für ein Produkt oder eine Dienstleistung aus dem Themenfeld Robotik und Automation und wollen diese im Rahmen Ihres Studiums weiter entwickeln? Dann nehmen Sie an diesem Tutorium teil und pitchen Ihre Idee vor einer Jury. Modulinhalte sind unternehmensspezifische Herangehensweisen für Start-ups (LeanStartUp, Produktentwicklung). Da hierbei nicht nur ingenieurwissenschaftliche Aufgaben im Fokus stehen, werden sie von internen und externen Experten (z.B. starting business, Institut für Unternehmensführung und Organisation der LUH) begleitet, die Ihnen einen Einblick in die Themengebiete agile Entwicklung, Patentwesen, Finanzen, Geschäftsmodell und dergleichen geben.			
Inhalt			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Teilnahme an einem Start-up Lab oder ähnliches Gründungspraxis für Technologie Start-ups			
Literatur Blank: Das Handbuch für Startups Osterwalder: Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer Hirth: Planungshilfe für technologieorientierte Unternehmensgründungen			

Weitere Angaben

fachnahes Studium Generale - Fach

Prüfungsform: schriftlich/mündlich

Die Veranstaltung kann nur in Absprache mit dem betreuenden Prüfer nach erfolgreichem Pitch vor einer Jury belegt werden. Selbstständige praktische Mitarbeit wird vorausgesetzt.

1.3. Kompetenzbereich Energy Technology

Englischer Titel: International Section Energy Technology

Information zum : 30 LP, WP

Sustainable Combustion			Sprache Englisch
Modultitel englisch Sustainable Combustion			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Energy Technology
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Dinkelacker
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Technische Verbrennung		Modulverantwortung Dinkelacker	
Webseite http://www.itv.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele This course conveys fundamentals of combustion technology and its applications. After successfully completing the course, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> •differentiate between types of combustion and describe different types in detail, •make up the balance for combustion processes, •explain typical examples of applications for various types of combustion, •identify potentials for reducing emissions and to evaluate them. 			
Inhalt Content: <ul style="list-style-type: none"> •Fundamentals, types and spread of flames •Balance of amount of substance, mass and energy •Chemical kinetics •Ignition processes •Characteristic numbers •Calculation and model approaches •Emissions •Technical applications 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Basic knowledge in Thermodynamics and in Fundamentals of Chemistry			
Literatur Turns: An Introduction to Combustion: Concepts and Application Warnatz, Maas, Dibble: Combustion			

Weitere Angaben

Titel alt: Combustion Technology

Prüfungsform wird im Laufe des Semesters bekannt gegeben.

SL Labor

For passing this course the participation in a laboratory experiment is needed.

Wind Energy Technology I			Sprache Englisch
Modultitel englisch Wind Energy Technology I			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Energy Technology
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Balzani	Balzani
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Windenergiesysteme		Modulverantwortung Balzani	
Webseite https://www.iwes.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele This module is the first of two modules that introduce to the foundations of design, planning and operation of wind turbines. After successful completion of the module students can <ul style="list-style-type: none"> - explicate the components of a wind turbine and explain their functionalities, - explain the physics of the wind & calculate the energy yield for given boundary conditions, - conduct an aerodynamic design of rotor blades for optimum conditions, - utilize and explain the blade element method and the steady-state blade element momentum theory, - compare the behavior of fast and slow running turbines, - judge the significance of different loss types for different turbine configurations, - compile a power curve, - explicate different control strategies for power limitation, - judge scaling boundaries on the basis of the similarity theory, - explicate advantages and deficiencies of different drive train concepts, - explain the requirements of turbine certification, - describe different support structures of offshore wind turbines and explain their functionalities. 			
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> - Introduction and history of wind turbine design - Wind physics and energy yield assessment - Aerodynamic, mechanical and electrical design of wind turbines, - Design of wind turbines according to Betz and Schmitz theory, - Characteristic diagrams and partial load behavior, - Compilation of a power curve, - Control strategies for power limitation, 			

<ul style="list-style-type: none">- Scaling and similarity theory- Offshore wind energy
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine
Literatur <ul style="list-style-type: none">- Gasch, R.; Twele, J.: Windkraftanlagen - Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb, 8. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden, 2013- Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung angegeben
Weitere Angaben Excursion to a wind turbine manufacturer; in winter semester the course is given in German; lecture slides are in English. in summer semester the course is given in English. The study achievement is an ungraded homework assignment.

Project Energy Technology – Electric Energy Storage Systems			Sprache Englisch
Modultitel englisch project Energy Technology – Electric Energy Storage Systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Energy Technology
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
5 P	5 LP		
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung	
Webseite -			
Qualifikationsziele Depending on the task, the project energy technology can be completed individually or in a small team. As standard, the results of the work must be documented (in brief) in writing (description of the task, project planning, documentation of the time required, summary of the results).			
Inhalt The project energy technology is an experimental, documentary or demonstrative scientific - practical achievement (project). This project work has a scope of 150 hours. The tasks for the project work are usually set individually. Possible tasks include: - a measurement task as part of a current research project - programming a dialogue system or a simple image processing system - conception, design and layout of a circuit, a device, etc. - construction and simulation of complex numerical models (FEM, Matlab-Simulink, etc.) and others by arrangement.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben			

Project Energy Technology – Electric Machines and Drives			Sprache Englisch
Modultitel englisch Project Energy Technology – Electric Machines and Drives			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Energy Technology
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
5 P	5 LP		
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung	
Webseite -			
Qualifikationsziele Depending on the task, the project energy technology can be completed individually or in a small team. As standard, the results of the work must be documented (in brief) in writing (description of the task, project planning, documentation of the time required, summary of the results).			
Inhalt The project energy technology is an experimental, documentary or demonstrative scientific - practical achievement (project). This project work has a scope of 150 hours. The tasks for the project work are usually set individually. Possible tasks include: - a measurement task as part of a current research project - programming a dialogue system or a simple image processing system - conception, design and layout of a circuit, a device, etc. - construction and simulation of complex numerical models (FEM, Matlab-Simulink, etc.) and others by arrangement.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben			

Project Energy Technology – Electric Power Engineering			Sprache Englisch
Modultitel englisch project Energy Technology – Electric Power Engineering			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Energy Technology
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
5 P	5 LP		
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung	
Webseite -			
Qualifikationsziele Depending on the task, the project energy technology can be completed individually or in a small team. As standard, the results of the work must be documented (in brief) in writing (description of the task, project planning, documentation of the time required, summary of the results).			
Inhalt The project energy technology is an experimental, documentary or demonstrative scientific - practical achievement (project). This project work has a scope of 150 hours. The tasks for the project work are usually set individually. Possible tasks include: - a measurement task as part of a current research project - programming a dialogue system or a simple image processing system - conception, design and layout of a circuit, a device, etc. - construction and simulation of complex numerical models (FEM, Matlab-Simulink, etc.) and others by arrangement.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben			

Project Energy Technology – Electrotechnology			Sprache Englisch
Modultitel englisch project Energy Technology – Electrotechnology			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Energy Technology
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
5 P	5 LP		
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung	
Webseite -			
Qualifikationsziele Depending on the task, the project energy technology can be completed individually or in a small team. As standard, the results of the work must be documented (in brief) in writing (description of the task, project planning, documentation of the time required, summary of the results).			
Inhalt The project energy technology is an experimental, documentary or demonstrative scientific - practical achievement (project). This project work has a scope of 150 hours. The tasks for the project work are usually set individually. Possible tasks include: - a measurement task as part of a current research project - programming a dialogue system or a simple image processing system - conception, design and layout of a circuit, a device, etc. - construction and simulation of complex numerical models (FEM, Matlab-Simulink, etc.) and others by arrangement.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben			

Project Energy Technology - High Voltage Technology and Asset Management			Sprache Englisch
Modultitel englisch project Energy Technology - High Voltage Technology and Asset Management			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Energy Technology
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
5 P	5 LP		
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung	
Webseite -			
Qualifikationsziele Depending on the task, the project energy technology can be completed individually or in a small team. As standard, the results of the work must be documented (in brief) in writing (description of the task, project planning, documentation of the time required, summary of the results).			
Inhalt The project energy technology is an experimental, documentary or demonstrative scientific - practical achievement (project). This project work has a scope of 150 hours. The tasks for the project work are usually set individually. Possible tasks include: - a measurement task as part of a current research project - programming a dialogue system or a simple image processing system - conception, design and layout of a circuit, a device, etc. - construction and simulation of complex numerical models (FEM, Matlab-Simulink, etc.) and others by arrangement.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben			

Project Energy Technology – Power electronics and drive control			Sprache Englisch
Modultitel englisch Project Energy Technology- Power electronics and drive control			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Energy Technology
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
5 P	5 LP		
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung	
Webseite -			
Qualifikationsziele Depending on the task, the project energy technology can be completed individually or in a small team. As standard, the results of the work must be documented (in brief) in writing (description of the task, project planning, documentation of the time required, summary of the results).			
Inhalt The project energy technology is an experimental, documentary or demonstrative scientific - practical achievement (project). This project work has a scope of 150 hours. The tasks for the project work are usually set individually. Possible tasks include: - a measurement task as part of a current research project - programming a dialogue system or a simple image processing system - conception, design and layout of a circuit, a device, etc. - construction and simulation of complex numerical models (FEM, Matlab-Simulink, etc.) and others by arrangement.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben			

Project Energy Technology – Technical Combustion			Sprache Englisch
Modultitel englisch project Energy Technology – Technical Combustion			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Energy Technology
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
5 P	5 LP	N.N.	N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung	
Webseite -			
Qualifikationsziele Depending on the task, the project energy technology can be completed individually or in a small team. As standard, the results of the work must be documented (in brief) in writing (description of the task, project planning, documentation of the time required, summary of the results).			
Inhalt The project energy technology is an experimental, documentary or demonstrative scientific - practical achievement (project). This project work has a scope of 150 hours. The tasks for the project work are usually set individually. Possible tasks include: - a measurement task as part of a current research project - programming a dialogue system or a simple image processing system - conception, design and layout of a circuit, a device, etc. - construction and simulation of complex numerical models (FEM, Matlab-Simulink, etc.) and others by arrangement.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben			

Project Energy Technology – Thermodynamics			Sprache Englisch
Modultitel englisch project Energy Technology – Thermodynamics			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Energy Technology
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
5 P	5 LP		
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung	
Webseite -			
Qualifikationsziele Depending on the task, the project energy technology can be completed individually or in a small team. As standard, the results of the work must be documented (in brief) in writing (description of the task, project planning, documentation of the time required, summary of the results).			
Inhalt The project energy technology is an experimental, documentary or demonstrative scientific - practical achievement (project). This project work has a scope of 150 hours. The tasks for the project work are usually set individually. Possible tasks include: - a measurement task as part of a current research project - programming a dialogue system or a simple image processing system - conception, design and layout of a circuit, a device, etc. - construction and simulation of complex numerical models (FEM, Matlab-Simulink, etc.) and others by arrangement.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben			

Studium Generale Energy Technology			Sprache Englisch
Modultitel englisch Studium Generale Energy Technology			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Energy Technology
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Nachweis			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung	
Webseite -			
Qualifikationsziele			
Inhalt			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben			

1.4. Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung

Englischer Titel: Specialisation in Efficient Energy Conversion and Energy Utilisation

Information zum : 50 LP, WP

Berechnung elektrischer Maschinen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Theory of Electrical Machines			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Ponick	Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung IAL	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#BM			
Qualifikationsziele Das Modul vertieft die bereits bekannten grundlegenden Kenntnisse über Synchron- und Induktionsmaschinen um spezifische Einsichten in deren Gestaltung und in die Entstehung unerwünschter parasitärer Effekte wie zusätzlicher Verluste, Geräusch- und Schwingungsanregungen. Die Studierenden lernen, - praktisch relevante Geräusch- und Schwingungsprobleme selbstständig zu analysieren, - zu beurteilen, ob und durch welche Maßnahmen störende Effekte reduziert oder vermieden werden können sowie - Synchron- und Induktionsmaschinen anforderungsgerecht neu zu entwerfen.			
Inhalt Synchronmaschinen: Konstruktiver Aufbau und Kühlmethode von Synchronmaschinen; Betriebsverhalten von Schenkelpolmaschinen im stationären Betrieb: Zeigerdiagramm, Ersatzschaltbild, Stromortskurve, Spannungsgleichungen, Potier-Dreiecke, permanenterregte Synchronmotoren, synchrone Reluktanzmotoren; Unsymmetrische Belastung von Synchrongeneratoren. Einführung in die Drehfeldtheorie (Darstellung der Strombelags- und Feldkurve als unendliche Fourier-Reihen der räumlichen Wellen), zum Begriff der doppeltverketteten Streuung, Schrägung. Elektromagnetischer Entwurf.			

Theorie der Wicklungen: Entwurfsgesetze und Berechnung der Wicklungsfaktoren für Ganzloch- und Bruchlochwicklungen, strangverschachtelte Wicklungen, polumschaltbare Wicklungen, Görge-Diagramme zur Bestimmung der Felderreggerkurve und des Koeffizienten der doppeltverketteten Streuung.

Parametrische Felder aufgrund von Leitwertschwankungen (z.B. Sättigungs-, Exzentrizitäts- und Nutungsfelder).

Theorie der Stromverdrängung in Käfigen; Felddämpfung durch Käfig- und Schleifringläufer; Felddämpfung durch parallele Wicklungszweige der Ständerwicklung.

Tangential gerichtete mechanische Kräfte (allgemeines Bildungsgesetz, asynchrone und synchrone Oberwellendrehmomente); Radial gerichtete mechanische Kräfte (Erzeugung des magnetisch erregten Lärms und mechanischer Schwingungen, einseitig magnetischer Zug und sein Einfluss auf die biegekritische Drehzahl der Welle).

Verlustarten; zusätzliche Verluste durch Oberwellen.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (notwendig)

Literatur

Skriptum;

Seinsch, H.O.: Oberfelderscheinungen in Drehfeldmaschinen, Skriptum zur Vorlesung

Weitere Angaben

mit Labor als Studienleistung

Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fuel Cells and Water Electrolysis			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3 V + 2 Ü	5 LP	Hanke- Rauschenbach	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IFT, Institut für Elektrische Energiesysteme/ IfES		Modulverantwortung Kabelac, Hanke-Rauschenbach	
Webseite http://www.ifes.uni-hannover.de/ees			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt ein grundlegendes Verständnis der physikalischen Vorgänge in elektrochemischen Energiewandlern, insbesondere der Brennstoffzelle der Wasser-Elektrolyse. Diese beiden Energiewandler spielen eine zentrale Rolle in zukünftigen Energieversorgungsszenarien. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - das zugrundeliegende physikalische Prinzip der elektrochemischen Energiewandlung aus eigenem Verständnis heraus zu erläutern. - die wichtigsten Elemente einer elektrochemischen Zelle sowie deren Funktion qualitativ und quantitativ zu beschreiben. - die notwendigen Hilfssysteme zu benennen und zu erläutern, die Kennlinie einer Brennstoffzelle bzw. eines Elektrolyseurs zu berechnen und zu interpretieren. - die möglichen Verfahren zur Wasserelektrolyse zu beschreiben.			
Inhalt Modulinhalte: - Im Rahmen dieses Moduls erstellen die Studierenden ein einfaches Programm zur Modellierung einer Brennstoffzelle - Einführung und GrundlagenPotentialfeld in der Brennstoffzelle - Stationäres Betriebsverhalten			

- Thermodynamik und Elektrochemie
- Experimentelle Methoden in der Brennstoffzellenforschung
- Brennstoffzellensysteme und deren Anwendung
- Wasserelektrolyse (Grundlagen und Varianten)
- Wasserstoffwirtschaft

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Thermodynamik, Transportprozesse in der Verfahrenstechnik

Literatur

R. O'Hayre/S. Cha/W. Colella/F. Prinz: Fuel Cell Fundamentals 3. ed. New York: Wiley & Sons, 2016

W. Vielstich et al.: Handbook of Fuel Cells. New York: Wiley & Sons, 2003

A. Bard, L.R. Faulkner: Electrochemical Methods. Fundamentals and Applications 2. ed. New York: Wiley & Sons, 2001

P. Kurzweil: Brennstoffzellentechnik: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen 2. ed. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2013

Weitere Angaben

Grundlagen der Turbomaschinen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basics of turbomachines			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP		Wein
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Turbomaschinen und Fluid- Dynamik		Modulverantwortung Seume	
Webseite http://www.tfd.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - die Grundlegenden aerodynamischen und thermodynamischen Vorgänge in Strömungsmaschinen zu beschreiben - eine grundlegende Auslegung von Strömungsmaschinen im Hinblick auf die gestellten Anforderungen durchzuführen - Grenzen und Herausforderungen der Auslegung im Hinblick auf nachhaltige Technologien zu beschreiben			
Inhalt Die Vorlesung vermittelt thermodynamische und strömungsmechanische Grundlagen von Strömungsmaschinen und wendet diese auf Maschinen axialer- und radialer Bauweise und Diffusoren an. In der Vorlesung wird ein Überblick über verschiedene Anwendungen und Bauformen thermischer Strömungsmaschinen wie Flugtriebwerke, Gas- und Dampfturbinen für Kraftwerke, Turbolader und Prozessverdichter gegeben. Zu den behandelten thermodynamischen Grundlagen zählen die Energieumwandlung in der elementaren Strömungsmaschinenstufe, Kreisprozesse und Wirkungsgrade. Behandelte Grundlagen der Strömungsmaschinen sind u.a. die Auslegung des Schaufelgitters, reale Strömung im Gitter, Aufbau ganzer Stufen aus Gittern.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Zwingend: Thermodynamik und Strömungsmechanik I; Empfohlen: Strömungsmechanik II			
Literatur Wilson, David Gordon ; Korakianitis, Theodosios: The Design of High-efficiency Turbomachinery and Gas			

Turbines. London: Prentice Hall, 1998.

Traupel, Walter: Thermische Turbomaschinen : Thermodynamisch-strömungstechnische Berechnung.
Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag, 2012.

Weitere Angaben

Titel alt: Aerothermodynamik der Strömungsmaschinen

Das Modul besteht aus Vorlesung, Übung und dem Tutorium "Auslegung, Simulation und Erprobung eines ebenen Schaufelgitters".

Leistungselektronik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Power Electronics II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, jedes Semester			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Mertens	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung IAL	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#LE2			
Qualifikationsziele Aufbauend auf den Grundlagen aus Leistungselektronik I, werden in diesem Modul vertiefte und anwendungsorientierte Kenntnisse über leistungselektronische Schaltungen und Steuerverfahren vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden - Raumzeiger-Modulationsverfahren für dreiphasige Pulswechselrichter darstellen und ihre Algorithmen an Beispielen durchführen, - nichtideale Eigenschaften von dreiphasigen Pulswechselrichtern erläutern, die Auswirkungen charakterisieren und Gegenmaßnahmen benennen, - leistungselektronische Schaltungen mit Schwingkreisen berechnen sowie die Konzepte des "Soft Switching" erläutern, - einfache potentialtrennende Gleichspannungswandler sowie die darin verwendeten magnetischen Bauteile berechnen, - Stromrichterkonzepte für hohe Spannungen und Leistungen wiedergeben.			
Inhalt Steuerverfahren für Pulswechselrichter, Nichtideale Eigenschaften von Pulswechselrichtern, Schwingkreis- und Resonanz-Stromrichter, Betrieb mit hoher Schaltfrequenz, Schaltnetzteile mit Potentialtrennung, selbstgeführte Umrichter hoher Leistung.			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Leistungselektronik I oder entsprechende Kenntnisse und Kompetenzen
Literatur Vorlesungsskript; Mohan/Undeland/Robbins: Power Electronics: Converters, Applications and Design, John Wiley & Sons, New York
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung Baut auf den Inhalten von Leistungselektronik I auf.

Regelung elektrischer Drehfeldmaschinen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Control of Electrical Three-phase Machines			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Mertens	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik , Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung Mertens, IAL	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele In diesem Modul werden anwendungsorientierte, vertiefte Kenntnisse zur Regelung von elektrischen Antrieben vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden, - die Drehmoment-, Drehzahl- und Lageregelung eines elektrischen Antriebs erläutern und parametrieren - das Konzept der Raumzeiger darstellen und interpretieren, - stationäre und rotierende Koordinatensysteme ineinander umrechnen, - ein Modell der Induktionsmaschine in rotorflussfesten Koordinaten wiedergeben und erläutern, - die feldorientierte Regelung von Induktionsmaschinen darstellen sowie wichtige Einflussgrößen charakterisieren, - verschiedene Verfahren zur gerberlosen feldorientierten Regelung wiedergeben, - die feldorientierte Regelung der Permanentmagnet-Synchronmaschine erläutern.			
Inhalt Regelungstechnisches Modell, Drehmoment-, Drehzahl- und Lageregelung der Gleichstrommaschine; Regelungstechnisches Modell der Drehfeldmaschinen; Prinzip der Feldorientierung; Feldorientierte Regelung der Asynchronmaschine, Maschinenmodelle und Betriebsverhalten; Regelung der Synchronmaschine.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Notwendig: Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (Elektrotechniker) oder Elektrische Antriebe (Mechatroniker) Empfohlen: Leistungselektronik I			

Literatur

Skript zur Vorlesung W. Leonhard: Regelung elektrischer Antriebe, Springer-Verlag D. Schröder:
Antriebsregelung

Weitere Angaben

mit Simulationsübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

Der 1L-Laboranteil besteht in der Simulation der Antriebsregelung mit Matlab und Simulink. Die Studierenden werden zuvor mit der Anwendung der Tools vertraut gemacht.

Aerodynamik und Aeroelastik von Windenergieanlagen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Aerodynamics and Aeroelasticity of Wind Turbines			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP		Gómez González
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Turbomaschinen und Fluid- Dynamik		Modulverantwortung Seume	
Webseite https://www.tfd.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/aerodynamik-und-aeroelastik-von-windenergieanlagen/			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt die Kombination von kleinskaligen Effekten der Rotor-aerodynamik mit den großskaligen Interaktionen des komplexen aeroelastischen Systems und das Verständnis von sowohl systemspezifischen als auch komponentenspezifischen Effekten. Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - Grundlagen der Profil- und Rotor-aerodynamik zu kennen, - eine einfache aerodynamische bzw. aeroelastische Analyse eines Rotors durchzuführen, - aeroelastische Berechnungen auf moderne Anlagen der Multi-Megawatt-Klasse zu erweitern.			
Inhalt Inhalte - Grundlagen der Profil- und Rotor-aerodynamik - Methoden zur aerodynamischen, strukturdynamischen und aeroelastischen Analyse eines Rotors - Aeroelastische Berechnungen von Windenergieanlagen - Aufbau eines tiefgreifenden Verständnisses der komplexen, dreidimensionalen und instationären Strömungsvorgänge am Rotor und der Fluid-Struktur-Interaktionen bei modernen Windenergieanlagen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Strömungsmechanik I und Strömungsmechanik II (empfohlen), Technische Mechanik IV, Maschinendynamik			

Literatur

Hansen, M.O.L., "Aerodynamics of Wind Turbines", Earthscan, 2008.

Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Weitere Angaben

mit Journal Club als Studienleistung

Die Studierenden haben die Möglichkeit, durch die Vorstellung einer oder mehrerer aktueller Forschungspublikationen im Rahmen eines Journal Clubs, einen zusätzlichen Leistungspunkt zu erwerben.

Batteriespeichersysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Battery storage systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Misir	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung Hanke-Rauschenbach	
Webseite http://www.ifes.uni-hannover.de/ees			
Qualifikationsziele Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Veranstaltung sind in der Lage Simulationsstudien zur Bewertung von Speichieranwendungen durchzuführen. Ferner sind Sie mit den methodischen Ansätzen zur anwendungsspezifischen Speicherauswahl und Dimensionierung vertraut und können diese entsprechend anwenden. Darüber hinaus verfügen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer über einen umfassenden Überblick zu Lithium-Ionen-Akkumulatoren und sind mit deren Betriebsführung, Schutz und allen sicherheitstrelevanten Aspekten vertraut.			
Inhalt Simulation komplexer Lastgänge (Problemformulierung als Zustandsautomat, numerische Behandlung); Methodisches Vorgehen bei der Gestaltung und Auslegung von Speichersystemen (Systeme ohne zuverlässige Infrastruktur, Systeme mit zuverlässiger Infrastruktur, Betrachtung von Dualspeichern); Lithium-Ionen-Akkumulatoren (Aufbau und Funktionsprinzip, Materialien, Sicherheit von Li-Ionen-Zellen); Batteriesystemtechnik (Ladeverfahren, Zustandsbestimmung)			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur M. Sterner, I. Stadler: Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration, Springer-Verlag, Berlin 2014 R. Korthauer: Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2013 B. Scrosati, K. M. Abraham, W. A. van Schalkwijk, J. Hassoun: Lithium Batteries: Advanced Technologies			

and Applications, John Wiley & Sons, 2013

A. Jossen, W. Weydanz: Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen, Reichardt Verlag, Untermeitingen 2006

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Energiespeicher II

mit Labor als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

Diese Veranstaltung umfasst eine Studienleistung in Form eines Laborversuchs für den 1 LP (siehe Bemerkungen) angerechnet wird. Die Terminabstimmung erfolgt während des Semesters.

Berechnung elektrischer Maschinen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Theory of Electrical Machines			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Ponick	Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung IAL	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#BM			
Qualifikationsziele Das Modul vertieft die bereits bekannten grundlegenden Kenntnisse über Synchron- und Induktionsmaschinen um spezifische Einsichten in deren Gestaltung und in die Entstehung unerwünschter parasitärer Effekte wie zusätzlicher Verluste, Geräusch- und Schwingungsanregungen. Die Studierenden lernen, - praktisch relevante Geräusch- und Schwingungsprobleme selbstständig zu analysieren, - zu beurteilen, ob und durch welche Maßnahmen störende Effekte reduziert oder vermieden werden können sowie - Synchron- und Induktionsmaschinen anforderungsgerecht neu zu entwerfen.			
Inhalt Synchronmaschinen: Konstruktiver Aufbau und Kühlmethode von Synchronmaschinen; Betriebsverhalten von Schenkelpolmaschinen im stationären Betrieb: Zeigerdiagramm, Ersatzschaltbild, Stromortskurve, Spannungsgleichungen, Potier-Dreiecke, permanenterregte Synchronmotoren, synchrone Reluktanzmotoren; Unsymmetrische Belastung von Synchrongeneratoren. Einführung in die Drehfeldtheorie (Darstellung der Strombelags- und Feldkurve als unendliche Fourier- Reihen der räumlichen Wellen), zum Begriff der doppeltverketteten Streuung, Schrägung. Elektromagnetischer Entwurf.			

Theorie der Wicklungen: Entwurfsgesetze und Berechnung der Wicklungsfaktoren für Ganzloch- und Bruchlochwicklungen, strangverschachtelte Wicklungen, polumschaltbare Wicklungen, Görge-Diagramme zur Bestimmung der Felderreggerkurve und des Koeffizienten der doppeltverketteten Streuung.

Parametrische Felder aufgrund von Leitwertschwankungen (z.B. Sättigungs-, Exzentrizitäts- und Nutungsfelder).

Theorie der Stromverdrängung in Käfigen; Felddämpfung durch Käfig- und Schleifringläufer; Felddämpfung durch parallele Wicklungszweige der Ständerwicklung.

Tangential gerichtete mechanische Kräfte (allgemeines Bildungsgesetz, asynchrone und synchrone Oberwellendrehmomente); Radial gerichtete mechanische Kräfte (Erzeugung des magnetisch erregten Lärms und mechanischer Schwingungen, einseitig magnetischer Zug und sein Einfluss auf die biegekritische Drehzahl der Welle).

Verlustarten; zusätzliche Verluste durch Oberwellen.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (notwendig)

Literatur

Skriptum;

Seinsch, H.O.: Oberfelderscheinungen in Drehfeldmaschinen, Skriptum zur Vorlesung

Weitere Angaben

mit Labor als Studienleistung

Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fuel Cells and Water Electrolysis			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3 V + 2 Ü	5 LP	Hanke- Rauschenbach	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IFT, Institut für Elektrische Energiesysteme/ IfES		Modulverantwortung Kabelac, Hanke-Rauschenbach	
Webseite http://www.ifes.uni-hannover.de/ees			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt ein grundlegendes Verständnis der physikalischen Vorgänge in elektrochemischen Energiewandlern, insbesondere der Brennstoffzelle der Wasser-Elektrolyse. Diese beiden Energiewandler spielen eine zentrale Rolle in zukünftigen Energieversorgungsszenarien. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - das zugrundeliegende physikalische Prinzip der elektrochemischen Energiewandlung aus eigenem Verständnis heraus zu erläutern. - die wichtigsten Elemente einer elektrochemischen Zelle sowie deren Funktion qualitativ und quantitativ zu beschreiben. - die notwendigen Hilfssysteme zu benennen und zu erläutern, die Kennlinie einer Brennstoffzelle bzw. eines Elektrolyseurs zu berechnen und zu interpretieren. - die möglichen Verfahren zur Wasserelektrolyse zu beschreiben.			
Inhalt Modulinhalte: - Im Rahmen dieses Moduls erstellen die Studierenden ein einfaches Programm zur Modellierung einer Brennstoffzelle - Einführung und GrundlagenPotentialfeld in der Brennstoffzelle - Stationäres Betriebsverhalten			

- Thermodynamik und Elektrochemie
- Experimentelle Methoden in der Brennstoffzellenforschung
- Brennstoffzellensysteme und deren Anwendung
- Wasserelektrolyse (Grundlagen und Varianten)
- Wasserstoffwirtschaft

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Thermodynamik, Transportprozesse in der Verfahrenstechnik

Literatur

R. O'Hayre/S. Cha/W. Colella/F. Prinz: Fuel Cell Fundamentals 3. ed. New York: Wiley & Sons, 2016

W. Vielstich et al.: Handbook of Fuel Cells. New York: Wiley & Sons, 2003

A. Bard, L.R. Faulkner: Electrochemical Methods. Fundamentals and Applications 2. ed. New York: Wiley & Sons, 2001

P. Kurzweil: Brennstoffzellentechnik: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen 2. ed. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2013

Weitere Angaben

Elektrische Antriebssysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electrical Drive Systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Ponick	Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung Ponick	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.html			
Qualifikationsziele Das Modul vertieft die bereits bekannten grundlegenden Kenntnisse über Synchron und Induktionsmaschinen um spezifische Einsichten in deren Betriebsverhalten im gesamten Antriebssystem, d. h. um die Wechselwirkungen mit dem speisenden Netz bzw. Frequenzumrichter einerseits und der angetriebenen Arbeitsmaschine andererseits. Die Studierenden lernen, - praktisch relevante Wechselwirkungen wie Schwingungsanregungen beim Anlauf, beim Betrieb am Frequenzumrichter oder bei transienten Vorgängen selbstständig zu analysieren,- die spezifischen Eigenschaften der möglichen Kombinationen aus Frequenzumrichter und elektrischer Maschine sowie wichtige nicht-elektrische Effekte zu Kühlung, Lagerung oder Geräuschentwicklung zu beurteilen, - den Anlauf und elektrische Bremsverfahren von direkt netzbetriebenen Drehfeldmaschinen anforderungsgerecht zu konzipieren.			
Inhalt Betriebsverhalten von Induktionsmaschinen unter Berücksichtigung von R1 Besonderheiten der Antriebsarten beim Einschalten und beim Hochlauf: Betrachtung der Stoßgrößen, der Erwärmung und der Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie einschl. Sattelmomentbildung; Anlasshilfen Elektrische Bremsverfahren bei den unterschiedlichen Maschinenarten: Gegenstrombremsen, Gleichstrombremsen, generatorisches Nutzbremsen Möglichkeiten der Drehzahlstellung bei Induktions- und Synchronmotoren; Leistungselektronische			

Grundsaltungen, Vergleich bzgl. zusätzlicher Kosten und Verluste, Erzeugung von Pendelmomenten

Erwärmung und Kühlung elektrischer Maschinen: Kühlkonzepte, Ermittlung der Wicklungserwärmung, Betriebsarten, Anforderungen an die Energieeffizienz, Transiente Wicklungserwärmung

Einführung in Berechnungsverfahren der symmetrischen Komponenten für Augenblickswerte und der Park-Transformation (Spannungsgleichungen, Augenblickswert des elektromagnetischen Drehmomentes) zur Simulation transienter Vorgänge. Nachbildung des mechanischen Wellenstranges (mehrgliedrige Schwinger, Betrachtungen zur mechanischen Dämpfung), Berücksichtigung der transienten Stromverdrängung

Ausgleichsvorgänge in Induktionsmaschinen (Einschalten, symmetrische und unsymmetrische Klemmenkurzschlüsse, Spannungs-Wiederkehr, Netzs Umschaltungen)

Ausgleichsvorgänge in Synchronmaschinen mit Vollpol- oder Schenkelpol-Läufern (Einschalten von direkt am Netz liegenden Motoren, Einfluss der Dämpferwicklung und von Läufer-Anisotropien, symmetrische und unsymmetrische Klemmenkurzschlüsse aus dem Leerlauf oder einem Lastzustand, Fehlsynchronisation). Reaktanzen und Zeitkonstanten von Synchronmaschinen

Konstruktive Einzelheiten: Bauformen, Schutzarten, explosionsgeschützte Maschinen, gegenseitige Beeinflussung von Kupplungs- und Lagerungsarten, Lagerspannungen und Lagerströme

Akustik elektrischer Antriebe: Betrachtungen zur Geräusentwicklung und ihrer Beurteilung.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (notwendig)

Literatur

Seinsch: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe;

Seinsch: Ausgleichsvorgänge bei elektrischen Antrieben;

Skriptum zur Vorlesung

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung in Form von zwei Laborversuchen nachzuweisen.

Elektrische Bahnen (mit Journal Club)			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electrical Traction with Journal Club			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Steffani	Steffani
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik (Lehrauftrag)		Modulverantwortung Steffani	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#EB			
Qualifikationsziele Die Studierenden haben ein Verständnis der einzelnen Komponenten der elektrischen Bahn und von elektrischen Traktionsantrieben für Straßenfahrzeuge entwickelt. Hierzu zählen neben den elektrischen Komponenten der Leistungselektronik und Antriebstechnik auch die mechanischen und strukturellen Randbedingungen. Das Modul soll neben der Vorlesung einen parallel stattfindenden englischsprachigen Journal Club enthalten, in dem aktuelle Fachveröffentlichungen auf dem Gebiet elektrischer Bahnen und Fahrzeugeantriebe durch die Teilnehmer selbstständig erarbeitet, vorgetragen und in der Seminargruppe diskutiert werden. Dies dient sowohl der fachlichen Vertiefung der Vorlesungsinhalte als auch dem Erwerb und der Festigung der englischen Fachsprache.			
Inhalt In der Vorlesung werden die Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik für Traktionsanwendungen behandelt. Das Gebiet umfasst dabei Fahrzeuge von der Straßenbahn bis zum Hochgeschwindigkeitszug und elektrisch angetriebene Straßenfahrzeuge. Es wird eine Übersicht der technologischen Entwicklung und des aktuellen Stands der Technik gegeben. Die Grundzüge der Auslegung von Fahrzeugantrieben von den Anforderungen bis zur Dimensionierung werden erläutert. Inhalte: Entwicklung der elektrischen Traktion, Aspekte der Energieversorgung elektrischer Bahnen,			

Fahrdynamik und Fahrwerk, Antriebstechnik mit Kommutatormotoren, Antriebstechnik mit Drehstrommotoren, Konventionelle Bahnen, Unkonventionelle Bahnen, Straßenfahrzeuge mit elektrischem Antrieb.

Im englischsprachigen Journal Club werden aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen im Bereich Elektrische Bahnen und Fahrzeugantriebe vorgestellt und kritisch diskutiert.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Notwendige Vorkenntnisse sind Grundlagen der Leistungselektronik und elektrischen Antriebstechnik.

Literatur**Weitere Angaben**

Titel alt: Elektrische Bahnen und Fahrzeugantriebe mit Journal Club
mit Journal Club als Studienleistung
mit Journal Club als Studienleistung

Elektrische Energiespeichersysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electrical energy storage systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü + 1 L	5 LP		Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme, FG Elektrische Energiespeichersysteme		Modulverantwortung Bensmann	
Webseite http://www.ifes.uni-hannover.de/ees.html			
Qualifikationsziele Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Veranstaltung verfügen über einen profunden Überblick über verschiedene Speichertechnologien. Sie kennen alle nötigen Kenngrößen zum Vergleich der Technologien untereinander. Für jede Technologie sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit dem Aufbau, dem Funktionsprinzip, technischen Realisierungen und der groben Kostenstruktur vertraut. Ferner sind sie in der Lage das Betriebsverhalten des jeweiligen Speichers mit Hilfe eines Minimalmodells zu beschreiben. Darüber hinaus sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit den typischen Anwendungsfeldern für Speicher vertraut und kennen jeweils die Anforderungen und die typisch eingesetzten Speichertechnologien.			
Inhalt Einleitung und Übersicht (Klassifikation, Kenngrößen); Speicherung in Form von elektrischer und magnetischer Feldenergie (Superkondensatoren, Supraleitende Spulen); Speicherung in Form von mechanischer Energie (Pumpspeicher, Druckluftspeicher, Schwungradspeicher); Speicherung in Form von chemischer Energie (Akkumulatoren, Redoxflow-Speicher, Wasserelektrolyse und darauf aufbauende Speicher-/ Nutzungspfade); Speicherung in Form von thermischer Energie;			

Einsatzfelder, Anforderungen und eingesetzte Speichertechnologien (tragbare Kleingeräte, Traktion, stationäre Energieversorgung)
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine besonderen Vorkenntnisse nötig
Literatur M. Sterner, I. Stadler: Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration, Springer-Verlag, Berlin 2014 A. Hauer, J. Quinell, E. Lävemann: Energy Storage Technologies - Characteristics, Comparison, and Synergies, in: Transition to Renewable Energy Systems, ed. D. Stolten, Wiley-VCH, Weinheim 2013 VDI-Bericht Band 2058: Elektrische Energiespeicher. Schlüsseltechnologie für energieeffiziente Anwendungen, VDI-Verlag, Düsseldorf, 2009
Weitere Angaben Titel bis SoSe 2022: Energiespeicher I mit Laborübung als Studienleistung mit Laborübung als Studienleistung Diese Veranstaltung umfasst eine Studienleistung in Form eines Laborversuchs für den 1 LP (siehe Bemerkungen) angerechnet wird. Die Terminabstimmung erfolgt während des Semesters.

Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Small Electrical Motors and Servo Drives			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung Ponick	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Das Modul vertieft die bereits bekannten grundlegenden Kenntnisse über Synchron-, Induktions- und Gleichstrommaschinen um spezifische Einsichten in die spezielle Gestaltung von permanenterregten Maschinen und in die Besonderheiten beim Betrieb als Servomotor oder als Fahrzeugantrieb. Die Studierenden lernen, - das Betriebsverhalten der verschiedenen Arten von Kleinmaschinen sowie Besonderheiten wie Drehmomentpulsationen selbstständig zu analysieren, - zu beurteilen, welche Arten elektrischer Maschinen als Servoantrieb bzw. als Fahrzeugantrieb besonders geeignet oder weniger geeignet sind, - Magnetkreise permanenterregter Maschinen anforderungsgerecht und gegen Entmagnetisierung im Betrieb geschützt neu zu entwerfen, - wichtige Systemaspekte (Erfassung der Läuferlage, Entstehung und Vermeidung von Lagerströmen oder Überspannungen) zu analysieren.			
Inhalt Einführung (Magnetwerkstoffe, Finite-Elemente-Methode zur Berechnung permanenterregter Maschinen); Permanenterregter Gleichstrommotor (Aufbau und Wirkungsweise, Anwendungen und Ausführungen, Berechnung des stationären und des dynamischen Betriebsverhaltens, Entmagnetisierungsfestigkeit von PM, Drehzahlstellung, Stromrichter für Gleichstrommaschinen); Elektronisch kommutierte Motoren (EC-Motoren) (Aufbau und Wirkungsweise, Drehmomentbildung und			

Motorgestaltung bei blockförmigem Strom, Motorkennlinien, Ausführungen PM-erregter Motoren mit in Nuten eingelegter Wicklung und mit Luftspaltwicklung, Besonderheiten einsträngiger Motoren); Permanentterregte Synchronmaschinen; Grundlagen der Servotechnik (Servoantriebe mit Gleichstrommotoren, Synchronmotoren und Induktionsmotoren); Fahrzeugantriebe (Generatoren für konventionelle Fahrzeuge, Anforderungen an elektrische Fahrmotoren, Eignung verschiedener Arten elektrischer Maschinen als Fahrmotoren, Kfz-Hilfsantriebe); Wichtige Systemaspekte (Sensorprinzipien zur Erfassung der Läuferstellung, Wellenspannungen und Lagerströme, Überbeanspruchung des Isoliersystems durch transiente Überspannungen)

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (notwendig).

Literatur

Stölting / Beisse: Elektrische Kleinmaschinen (B.G. Teubner, Stuttgart)

Stölting / Kallenbach: Handbuch Elektrische Kleinantriebe (Hanser, München)

Skriptum zur Vorlesung.

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Elektrische Kleinmaschinen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Small Electronically Controlled Motors			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Ponick	Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung Ponick	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Das Modul vertieft die bereits bekannten grundlegenden Kenntnisse über elektrische Maschinen um spezifische Einsichten in die verschiedenen Arten elektrischer Kleinmaschinen und deren spezielle Gestaltung und Besonderheiten. Die Studierenden lernen, - das Betriebsverhalten von Schrittmotoren, Universalmotoren, Wechselstrom-Induktionsmotoren und Wechselstrom-Synchronmotoren selbstständig zu analysieren, - die für diese Arten von Kleinmaschinen zur verlustarmen Anpassung der Betriebskennlinien verwendeten elektronischen Schaltungen zu beurteilen und auszuwählen, - zu beurteilen, welche der zahlreichen möglichen Gestaltungsvarianten von Wicklung und Magnetkreis dieser Motoren besonders geeignet oder weniger geeignet sind.			
Inhalt Einführung (Motorkategorien, Kategorien elektronischer Schaltungen, Allgemeines zu Stellantrieben, Magnetwerkstoffe); Schrittmotoren (Aufbau und Wirkungsweise, Ausführungen, Verkleinerung des Schrittwinkels, Ansteuerung, Power Rate, Dämpfungsverfahren, Schrittwinkelfehler); Universalmotoren (Aufbau und Wirkungsweise, Ersatzschaltbild und Zeigerdiagramm, Berechnung bei nicht sinusförmigem Strom, Drehzahlstellung); Wechselstrom-Induktionsmotoren (WIM) (Aufbau und Wirkungsweise, Ausführungen mit einem, zwei und drei Strängen, Drehfelder in WIM, Betriebsverhalten, Symmetrischer Betrieb, Leitwertortskurve, Wirkung von Oberfeldern, Drehzahlstellung, Spaltpolmotoren); Wechselstrom-			

Synchronmotoren (WSM)} (Aufbau und Wirkungsweise, Betriebsverhalten, Magnetläufer, Reluktanzläufer, Hystereseläufer); Normen und Schutzklassen für Kleinmaschinen)
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Notwendig: Grundkenntnisse über die Wirkungsweise rotierender elektrischer Maschinen (z.B. Vorlesung Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung) Empfohlen: Vorlesung Elektrische Klein- und Servoantriebe
Literatur Stölting / Beisse: Elektrische Kleinmaschinen (B.G. Teubner, Stuttgart) Stölting / Kallenbach: Handbuch Elektrische Kleinantriebe (Hanser, München) Skriptum zur Vorlesung
Weitere Angaben Titel alt: Elektronisch betriebene Kleinmaschinen mit Laborübung als Studienleistung

Elektrothermische Verfahren			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electrothermal Processes			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Baake
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		Modulverantwortung ETP	
Webseite http://www.etp.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen die unterschiedlichen Verfahren der elektrothermischen Prozesstechnik verstehen und qualitative und quantitative Lösungsmöglichkeiten für Probleme der Praxis erarbeiten können.			
Inhalt Energiewirtschaftliche Bedeutung, Eigenschaften und Einsatzbereiche, thermische und elektrotechnische Grundlagen des Ofenbaus, Umwandlung elektrischer in thermische Energie mit Berechnungsbeispielen für induktive, dielektrische und konduktive Erwärmung, Widerstands- und Lichtbogenerwärmung			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen. Diese Lehrveranstaltung trägt zu den folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) bei: SDG 7: Bezahlbare und saubere Energie SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz			

Erwärmung und Kühlung in der Elektrotechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Heating and Cooling in Electrotechnical Applications I			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Baake	Baake
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		Modulverantwortung Nacke	
Webseite http://www.etp.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen Probleme der Erwärmung von elektrischen und elektronischen Bauelementen der Elektrotechnik verstehen, optimale Lösungen für eine Reduzierung der Erwärmung erarbeiten und Kühlungsmöglichkeiten qualitativ und quantitativ untersuchen und auslegen können.			
Inhalt Grundlagen der Wechselwirkungen zwischen elektrischen und thermischen Vorgängen, unerwünschte Erwärmungseffekte bei stromdurchflossenen Leitern, dielektrischen und magnetischen Bauelementen, Thermisches Verhalten und Methoden der Kühlung elektrotechnischer und elektronischer Bauteile, anwendungsnahe Berechnungsverfahren und Schutzmaßnahmen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung Das neue Modul setzt sich aus den bisherigen Lehrveranstaltungen 'Erwärmung und Kühlung in der Elektrotechnik I' und 'Erwärmung und Kühlung in der Elektrotechnik II' zusammen. Diese Lehrveranstaltung trägt zu den folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) bei: SDG 7: Bezahlbare und saubere Energie SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz			

Gemisch- und Prozessthermodynamik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Thermodynamics of phase equilibria and separation technology			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü + 1 L	5 LP		Kabelac
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung	
Webseite http://www.ift.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Diese Veranstaltung führt in die Grundlagen der Phasen- und der Reaktionsgleichgewichte von fluiden Gemischen ein, die grundlegend für viele Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik sind. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - die Basis für Gemisch-thermodynamische Berechnungen in eigenen Worten zu erläutern. - einige wichtige Berechnungsmodelle zu beschreiben. - anhand von Phasendiagramme für Komponentengemische Trennverfahren in erster Näherung auszulegen. - das passendste Trennverfahren für eine Trennaufgabe auszuwählen.			
Inhalt Modulinhalte: - Phasendiagramme - Kanonische Zustandsgleichungen - Chemisches Potenzial, Fugazitäts- und Aktivitätskoeffizient - Destillation und Rektifikation - Absorption, Gaswäsche und Adsorption - Extraktion und Membran-Trennverfahren			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Thermodynamik I und II			
Literatur Baehr, H.D., Kabelac, S.: Thermodynamik: Grundlagen und Anwendungen; 16. Aufl. Berlin: Springer 2016.			

Stephan, P., Schaber, K., Stephan K., Mayinger, F.: Thermodynamik-Grundlagen und technische Anwendungen; 15. Aufl. Berlin: Springer 2013.
Sattler, K.: Thermische Trennverfahren: Grundlagen, Auslegung, Apparate; Weinheim: Wiley-VCH 2001.
Gmehling, J., Kolbe, B., Kleiber, M., Rarey, J.: Chemical Thermodynamics for Process Simulation; Weinheim: Wiley-VCH 2012.

Weitere Angaben

Ehemaliger Titel (bis SS 2017): Thermodynamik der Gemische
mit Laborübung als Studienleistung
mit Laborübung als Studienleistung

Grundlagen der Turbomaschinen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basics of turbomachines			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP		Wein
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Turbomaschinen und Fluid- Dynamik		Modulverantwortung Seume	
Webseite http://www.tfd.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - die Grundlegenden aerodynamischen und thermodynamischen Vorgänge in Strömungsmaschinen zu beschreiben - eine grundlegende Auslegung von Strömungsmaschinen im Hinblick auf die gestellten Anforderungen durchzuführen - Grenzen und Herausforderungen der Auslegung im Hinblick auf nachhaltige Technologien zu beschreiben			
Inhalt Die Vorlesung vermittelt thermodynamische und strömungsmechanische Grundlagen von Strömungsmaschinen und wendet diese auf Maschinen axialer- und radialer Bauweise und Diffusoren an. In der Vorlesung wird ein Überblick über verschiedene Anwendungen und Bauformen thermischer Strömungsmaschinen wie Flugtriebwerke, Gas- und Dampfturbinen für Kraftwerke, Turbolader und Prozessverdichter gegeben. Zu den behandelten thermodynamischen Grundlagen zählen die Energieumwandlung in der elementaren Strömungsmaschinenstufe, Kreisprozesse und Wirkungsgrade. Behandelte Grundlagen der Strömungsmaschinen sind u.a. die Auslegung des Schaufelgitters, reale Strömung im Gitter, Aufbau ganzer Stufen aus Gittern.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Zwingend: Thermodynamik und Strömungsmechanik I; Empfohlen: Strömungsmechanik II			
Literatur Wilson, David Gordon ; Korakianitis, Theodosios: The Design of High-efficiency Turbomachinery and Gas			

Turbines. London: Prentice Hall, 1998.

Traupel, Walter: Thermische Turbomaschinen : Thermodynamisch-strömungstechnische Berechnung.
Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag, 2012.

Weitere Angaben

Titel alt: Aerothermodynamik der Strömungsmaschinen

Das Modul besteht aus Vorlesung, Übung und dem Tutorium "Auslegung, Simulation und Erprobung eines ebenen Schaufelgitters".

Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Principles and Calculation Methods of the Electric Power Industry			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Kranz	Kranz
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung Kranz	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen energiewirtschaftliche Grundbegriffe, Energiebedarf, Ressourcen und Reserven, Struktur und Ordnungsrahmen in Deutschland und Europa sowie Wärmekraftwerke. Sie kennen Begriffe und Zusammenhänge der regenerativen Energieerzeugung: Technik, wirtschaftliche Bedeutung und Entwicklungen, Übertragungs- und Verteilnetze, Ökonomie der Energiewirtschaft, Stromhandel und Marktmechanismen sowie die Herausforderungen für eine nachhaltige Energieversorgung der Zukunft. Die Studierenden erweitern ihr Wissen über die Anforderungen an eine wissenschaftliche Aufbereitung und Präsentation komplexer Themenstellungen und sammeln Präsentationserfahrung.			
Inhalt Energiewirtschaftliche Grundbegriffe, Energiebedarf, Ressourcen und Reserven, Struktur und Ordnungsrahmen in Deutschland und Europa, Wärmekraftwerke, Regenerative Energieerzeugung: Technik, wirtschaftliche Bedeutung und Entwicklungen, Übertragungs- und Verteilnetze, Ökonomie der Energiewirtschaft, Stromhandel und Marktmechanismen, Herausforderungen für eine nachhaltige Energieversorgung der Zukunft			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur Skript			
Weitere Angaben mit Präsentation als Studienleistung			

Studierende, die „Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft“ belegt haben, können „Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft“ nicht belegen.

Hochspannungsgeräte I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch High Voltage Apparatus I			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEH	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlernen die Vorgänge in Hochspannungsschaltern und können kritischen Bedingungen für Schalter beurteilen. Sie haben Kenntnisse über Anforderungen in gasisolierten Hochspannungsanlagen, Wandlern, Kabeln, Kondensatoren, Durchführungen. Weiterhin können sie die Leistungsgrenzen von Hochspannungskabeln bestimmen und erwerben Kenntnisse über Funktion und Auslegung von Hochspannungsableitern.			
Inhalt Beschreibung der wesentlichen Vorgänge beim Ein- und Ausschalten von Hochspannungsleistungsschaltern; Darstellung der wichtigsten Auslegungsparameter für die typischen Komponenten der Energieversorgung (Gasolierte Schaltanlagen, Wandler, Kabel, Kondensatoren, Durchführungen); Grundsätze der thermischen Auslegung von Hoch- und Höchstspannungskabeln; Beschreibung der Eigenschaften und Wirkungsweise von Hochspannungsableitern;			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Hochspannungstechnik			
Literatur M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-16014-0; M. Kahle: Elektrische Isoliertechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-19369-3			

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

Hochspannungsgeräte II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch High Voltage Apparatus II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Werle	Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme		Modulverantwortung Werle	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden haben Kenntnisse über Aufbau, Funktionsweise, Typen, Isolationstechniken, Auslegung, Isolationskoordination, Anforderungen, Herstellung, Probleme, Prüfung, Installation und Wartung und Instandhaltung von Hochspannungskomponenten wie Transformatoren, Freileitungen, Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungssystemen (HVDC) und supraleitenden Systemen in der Energieversorgung. Sie können Anforderungen an verschiedene Übertragungs- und Erzeugungssysteme vergleichen und beurteilen und erlangen Grundwissen im Bereich der Isolationskoordination, des Blitzschutzes und der EMV. Zudem erlernen Sie den Umgang und die Bedeutung von Normen im Hochspannungsbereich.			
Inhalt Transformatoren (Aufbau, Funktionsweise, Typen, Herstellung, Isolierung, Prüfung, Installation) Freileitungen (Aufbau, Funktionsweise, Wanderwellen, Vergleich mit Kabeln und GIL) Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungssysteme (HVDC) Supraleitende Betriebsmittel Kernfusion (Aufbau, Funktionsweise, aktuelle Projekte, Vergleich mit aktuellen Erzeugungssystemen) Isolationskoordination und Normen Blitzschutz und EMV			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Hochspannungstechnik I/II Hochspannungsgeräte I (empfohlen)			

Literatur

M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer Verlag, ISBN 3-540-16014-0

A. Küchler: Hochspannungstechnik, Springer Verlag, ISBN 978-3-540-78413-5

H. Dorsch: Überspannungen und Isolationsbemessung bei Drehstrom-Hochspannungsanlagen, ISBN 3-8009-1325-9

A. R. Hileman: Insulation Coordination for Power Systems, Marcel Dekker Inc., New York, Basel, 1999

R. Fischer, F. Kießling: Freileitungen: Planung - Berechnung - Ausführung, Springer Verlag

D. Bonmann: Supraleitende Betriebsmittel für die Energietechnik, ETG Fachtagung 1999, Fachbericht 76

A. J. Schwab: Elektromagnetische Verträglichkeit,

Springer Verlag, ISBN 978-3642166099

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Exkursion

Hochspannungstechnik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch High Voltage Technique II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEH	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierende erlangen Wissen über Leitungs- und Durchschlagmechanismen in Flüssigkeiten und festen Isolierstoffen, über Teilentladungsverhalten und Teilentladungsmesstechnik sowie über elektrische Beanspruchungen in kombinierten Isoliersystemen. Die Studierenden beherrschen die Auslegung von Isoliersystemen sowie die Beurteilung der Qualität von Isoliersystemen in Hochspannungsgeräten.			
Inhalt Beschreibung der Leitungs- und Durchschlagmechanismen in flüssigen und festen Isolierstoffen bei Gleich- und Wechselspannung; Beschreibung des Teilentladungsverhaltens von Isolierstoffen; Beschreibung der Eigenschaften von flüssigen und festen Isolierstoffen;			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Hochspannungstechnik I			
Literatur M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-16014-0; M. Kahle: Elektrische Isoliertechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-19369-3; A. Küchler: Hochspannungstechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-21411-9;			
Weitere Angaben ab WS 21/22 Frequenzänderung auf jährlich im WS mit Laborübung als Studienleistung			

Industrielle Elektrowärme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Industrial Applications of Electroheat			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Baake	Baake
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		Modulverantwortung ETP	
Webseite http://www.etp.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen die praxisnahe Anwendung von elektrothermischen Verfahren verstehen und gezielt Lösungen für neue Verfahren zur Anwendung von elektrothermischen Prozessen entwickeln können.			
Inhalt Elektrowärmeverfahren in der industriellen Anwendung, Widerstandserwärmung, induktive Erwärmung, Lichtbogenerwärmung und Sonderverfahren der elektrischen Erwärmung, Berechnungsmethoden			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen. Diese Lehrveranstaltung trägt zu den folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) bei: SDG 7: Bezahlbare und saubere Energie SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz			

Leistungselektronik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Power Electronics II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, jedes Semester			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Mertens	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung IAL	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#LE2			
Qualifikationsziele Aufbauend auf den Grundlagen aus Leistungselektronik I, werden in diesem Modul vertiefte und anwendungsorientierte Kenntnisse über leistungselektronische Schaltungen und Steuerverfahren vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden - Raumzeiger-Modulationsverfahren für dreiphasige Pulswechselrichter darstellen und ihre Algorithmen an Beispielen durchführen, - nichtideale Eigenschaften von dreiphasigen Pulswechselrichtern erläutern, die Auswirkungen charakterisieren und Gegenmaßnahmen benennen, - leistungselektronische Schaltungen mit Schwingkreisen berechnen sowie die Konzepte des "Soft Switching" erläutern, - einfache potentialtrennende Gleichspannungswandler sowie die darin verwendeten magnetischen Bauteile berechnen, - Stromrichterkonzepte für hohe Spannungen und Leistungen wiedergeben.			
Inhalt Steuerverfahren für Pulswechselrichter, Nichtideale Eigenschaften von Pulswechselrichtern, Schwingkreis- und Resonanz-Stromrichter, Betrieb mit hoher Schaltfrequenz, Schaltnetzteile mit Potentialtrennung, selbstgeführte Umrichter hoher Leistung.			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Leistungselektronik I oder entsprechende Kenntnisse und Kompetenzen
Literatur Vorlesungsskript; Mohan/Undeland/Robbins: Power Electronics: Converters, Applications and Design, John Wiley & Sons, New York
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung Baut auf den Inhalten von Leistungselektronik I auf.

Leistungshalbleiter und Ansteuerungen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Power Semiconductors and Gate Drives			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Baburske
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik		Modulverantwortung Mertens	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Leistungshalbleiter sind Schlüsselkomponenten in leistungselektronischen Systemen. Dieser Kurs vermittelt ein fundiertes Verständnis für aktuell bedeutende Leistungshalbleiter und deren praktische Anwendung. Neben deren Aufbau, lernen die Studierenden sowohl wichtige statische Eigenschaften, als auch Vorgänge während des Schaltens kennen. Ihnen ist bekannt, wie sich das transiente Verhalten durch die Ansteuerung beeinflussen lässt. Die Studierenden sind in der Lage einen passenden Leistungshalbleiter auszuwählen und wichtige Designeigenschaften zu dimensionieren. Dabei können sie Anforderungen an die Robustheit berücksichtigen.			
Inhalt Grundlagen der Halbleiterphysik (Beweglichkeiten, Rekombination und Generation, Stoßionisation, Drift-Diffusionsmodell), Aufbau und prinzipielle Funktionsweise von Leistungshalbleitern (Schottkydiode, Bipolardiode, Thyristor, MOSFET, IGBT, RC-IGBT und GaN-HEMT), Dimensionierung einer Driftregion bezüglich Sperrfestigkeit, unipolare Grenze, pn-Übergang im Durchlass, Hochinjektion im bipolaren Bauelement am Beispiel einer Leistungsdiode und eines IGBTs, Hartes Schalten inklusive Ansteuerung (MOS gesteuert und zusätzlich Plasma gesteuert im Falle eines IGBTs), Ausräumvorgang während des Diodenabschaltens, Aspekte der Grenzrobustheit, Aufbau und Verbindungstechnik am Beispiel eines Leistungsmoduls. Die beiden Halbleitermaterialien, Silizium und Siliziumkarbid, werden gleichrangig berücksichtigt.			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Notwendig: Leistungselektronik I, Halbleiter-Grundlagen z.B. aus Werkstoffkunde.

Literatur

- J. Lutz: Halbleiter-Leistungsbaulemente: Physik, Eigenschaften, Zuverlässigkeit
- T. Kimoto, J. A. Cooper: Fundamentals of Silicon Carbide Technology: Growth, Characterization, Devices and Applications
- S. M. Sze, Yiming Li, Kwok K. Ng: Physics of Semiconductor Devices

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

Eine Exkursion zu Infineon in Warstein ist Bestandteil der Lehrveranstaltung.

Numerische Strömungsmechanik I- Grundlagen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Computational Fluid Dynamics I - Basics			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP		Wein
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit TFD		Modulverantwortung TFD	
Webseite -			
Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - die Grundgleichungen der numerischen Strömungsmechanik zu beschreiben - die differentialgleichungen in Differenzengleichungen zu überführend - die Stabilität und Genauigkeit der Diskretisierungsverfahren zu analysieren - einen Eigenen Strömungslöser zu programmieren			
Inhalt Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der numerischen Strömungssimulation. Der Schwerpunkt liegt dabei auf grundlegenden strömungsmechanischen Problemstellungen, die auf Anwendungen im Bereich der Turbomaschinen, der Flugzeugaerodynamik und der Biomedizintechnik übertragbar sind. Die Methodiken bei der Diskretisierung, der Modellierung, dem Aufstellen von Gleichungssystemen sowie deren Lösungsfindung werden vorgestellt und analysiert. In den Übungen werden die vorgestellten Verfahren mit Hilfe von Python programmiert und analysiert.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Zwingend: Strömungsmechanik I; Empfohlen: Strömungsmechanik II; Wärmeübertragung I			
Literatur Hirsch: Numerical Computation of Internal and External Flow - The Fundamentals of Computational Fluid Dynamics, Elsevier 2007; Ferziger, Peric: Numerische Strömungsmechanik, Springer 2008; Anderson: Computational Fluid Dynamics, McGraw-Hill Education, 1995; Leschziner: Statistical Turbulence Modelling for Fluid Dynamics - Demystified, Imperial College Press, 2015;			
Weitere Angaben Titel alt: Numerische Strömungsmechanik I			

Titel alt: Numerische Strömungsmechanik

Das Modul heißt Numerische Strömungsmechanik/ Computational Fluid Dynamics

Das TFD bietet in jedem Semester ein zulassungsbeschränktes CFD-Tutorium an. Das Tutorium lehrt in Ergänzung zur Vorlesung den Umgang mit industriellen Strömungslösern.

Nutzung von Solarenergie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Use of Solar Energy			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Kleiss	Kleiss
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektroprozesstechnik		Modulverantwortung Kleiss	
Webseite http://www.etp.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und die Bedingungen der Nutzung solarer Energien erkennen und die verschiedenen Verfahren für die Anwendung auslegen können.			
Inhalt Im Wintersemester: Grundlagen und Motivatin zur Nutzung regenerativer Energieträger (Definitionen, Probleme), Solare Strahlung (Sonnenspektrum, Atmosphäreneinflüsse), Solarthermie (Grundlagen, Umweltaspekte, Wirtschaftlichkeit), Windenergie (Grundlagen, Umweltaspekte, Offshore). Im Sommersemester: Photovoltaik Grundlagen, Photovoltaik Systemtechnik und Betrieb, Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit und Fragen der Netzanbindung			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Keine			
Literatur Keine			
Weitere Angaben Die Vorlesung geht über zwei Semester und setzt sich aus den früheren Lehrveranstaltungen 'Nutzung von Solarenergie I' und 'Nutzung von Solarenergie II' zusammen. Die Vorlesung geht über zwei Semester und setzt sich aus den früheren Lehrveranstaltungen 'Nutzung von Solarenergie I' und 'Nutzung von Solarenergie II' zusammen.			

Optimierung technischer Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Optimisation of technical systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP		Leveringhaus
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme - Fachgebiet Elektrische Energieversorgung		Modulverantwortung Leveringhaus	
Webseite -			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlernen in diesem Modul Grundlagenwissen und Anwendungsmöglichkeiten von Optimierungen zur eigenständigen Anwendung anhand von praktischen Beispielen in elektrischen Energiesystemen. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf anwendungsbezogenem Wissen und anwendungsbezogenen Kompetenzen. Eine Herleitung mathematischer Grundlagen erfolgt nicht. Das erlernte Wissen und die erlernten Kompetenzen sollen im Rahmen von Masterarbeiten an den beteiligten Fachgebieten eigenständig weiterentwickelt werden.			
Inhalt 1. Einführung in die Optimierung elektrischer Energiesysteme 2. Grundlagen der Optimierung Die Darstellungen in Kapitel 3 bis 6 erfolgen anhand von Beispielen elektrischer Energiesysteme 3. Optimierungsprobleme ohne Nebenbedingungen und mathematische Lösungsverfahren 4. Optimierungsprobleme mit Nebenbedingungen und mathematische Lösungsverfahren 5. Ganzzahlige und gemischt-ganzzahlige Optimierungsprobleme 6. Heuristische Verfahren zur Lösung von Optimierungsproblemen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Aufbau, Wirkungsweise und Modellierung von Komponenten elektrischer Anlagen und Systeme			

Literatur

nach Absprache

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Optimierung elektrischer Energiesysteme
mit Projektarbeit als Studienleistung

Die Vorlesung wird in Zusammenarbeit der Fachgebiete Elektrische Energieversorgung und Elektrische Energiespeichersysteme angeboten.

Regelung elektrischer Drehfeldmaschinen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Control of Electrical Three-phase Machines			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Mertens	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik , Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung Mertens, IAL	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele In diesem Modul werden anwendungsorientierte, vertiefte Kenntnisse zur Regelung von elektrischen Antrieben vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden, - die Drehmoment-, Drehzahl- und Lageregelung eines elektrischen Antriebs erläutern und parametrieren - das Konzept der Raumzeiger darstellen und interpretieren, - stationäre und rotierende Koordinatensysteme ineinander umrechnen, - ein Modell der Induktionsmaschine in rotorflussfesten Koordinaten wiedergeben und erläutern, - die feldorientierte Regelung von Induktionsmaschinen darstellen sowie wichtige Einflussgrößen charakterisieren, - verschiedene Verfahren zur gerberlosen feldorientierten Regelung wiedergeben, - die feldorientierte Regelung der Permanentmagnet-Synchronmaschine erläutern.			
Inhalt Regelungstechnisches Modell, Drehmoment-, Drehzahl- und Lageregelung der Gleichstrommaschine; Regelungstechnisches Modell der Drehfeldmaschinen; Prinzip der Feldorientierung; Feldorientierte Regelung der Asynchronmaschine, Maschinenmodelle und Betriebsverhalten; Regelung der Synchronmaschine.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Notwendig: Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (Elektrotechniker) oder Elektrische Antriebe (Mechatroniker) Empfohlen: Leistungselektronik I			

Literatur

Skript zur Vorlesung W. Leonhard: Regelung elektrischer Antriebe, Springer-Verlag D. Schröder:
Antriebsregelung

Weitere Angaben

mit Simulationsübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

Der 1L-Laboranteil besteht in der Simulation der Antriebsregelung mit Matlab und Simulink. Die Studierenden werden zuvor mit der Anwendung der Tools vertraut gemacht.

Regelungstechnik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Automatic Control II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Müller	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik		Modulverantwortung Lilge	
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/rt2			
Qualifikationsziele Die Studierenden beherrschen Methoden und Verfahren zur Gestaltung der dynamischen Eigenschaften von geregelten Systemen im Zustandsraum. Sie kennen grundlegende Verfahren zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme.			
Inhalt - Methoden der Zustandsraumdarstellung - Polzuweisung, Vorsteuerung, Regelung mit I-Anteil - Beobachterentwurf, Störgörßenbeobachter - Stabilität nichtlinearer Systeme (Ljapunov) - Optimale Regelung - Optimale Schätzung - Grundlagen der modellprädiktiven Regelung Die gelernten Methoden sind insbesondere für eine sichere, ressourcenschonende und nachhaltige Anwendung technischer Prozesse und Verfahren unerlässlich.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Regelungstechnik I			
Literatur - João P. Hespanha. Linear Systems Theory. Princeton, New Jersey: Princeton Press, Feb. 2018. - Jan Lunze. Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. 11. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer-Vieweg, 2016. 			

- Jan Lunze. Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. 9. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer-Vieweg, 2016. DOI: 10.1007/978-3-662-52676-7.

- H. Unbehauen. Regelungstechnik I. Vieweg+Teubner Verlag, 2007.

- H. Unbehauen. Regelungstechnik II. Vieweg Verlag, 2007.

Weitere Angaben

mit Hausübung als Studienleistung

Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Strömungsmechanik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fluid Dynamics II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP		Wolf
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Turbomaschinen und Fluid- Dynamik		Modulverantwortung Seume	
Webseite http://www.tfd.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen und die Physik von Strömungen zu beschreiben und mit Hilfe von geeigneten Annahmen/Vereinfachungen technisch relevante Strömungsphänomene zu berechnen.			
Inhalt Das Modul vermittelt die theoretischen Grundlagen und die Physik von Strömungen, um ein tiefgreifendes Verständnis für technisch relevante Strömungen zu erlangen. Herleitung der Grundgleichungen der Strömungsmechanik aus der Tensormechanik und Thermodynamik, (Nicht-)Newtonsche Fluide, Grenzschicht-Theorie, Sonderformen der Strömungsgleichungen für bestimmte Typen von Strömungen, kompressible Strömungen, Potentialströmungen, Ähnlichkeitsmechanik und Dimensionsanalyse, Einführung in turbulente Strömungen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Strömungsmechanik I			
Literatur Spurk, A.: Strömungslehre - Einführung in die Theorie der Strömungen, 4. Aufl., Springer-Verlag Berlin [u.a.], 1996. Schade, H.; Kunz, E.: Strömungslehre: mit einer Einführung in die Strömungsmesstechnik, 2. Auflage, de Gruyter, Berlin, 1989. Schlichting, H.; Gersten, K.: Grenzschicht-Theorie. 9. Aufl. Springer-Verlag New-York Heidelberg, 1997. Munson, B.R.; Young, D.F.; Okiishi, T.H.: Fundamentals of fluid mechanics. 3. Auflage, John Wiley & Sons,			

Hoboken, NJ, 1998.

Fox, R.W.; McDonald, A.T.; Pritchard, P.J.: Fox and McDonald's introduction to fluid mechanics. 8. Auflage, Wiley, Hoboken, NJ, 2011.

Bird, R.B.; Stewart, W E.; Lightfoot, E.N.: Transport Phenomena. New York, Wiley & Sons, 1960. Pope, S.B.: Turbulent Flows. Cambridge, Cambridge Univ. Press, 2000. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Weitere Angaben

Keine

Verbrennungsmotoren I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Internal Combustion Engines I			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Dinkelacker
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Technische Verbrennung		Modulverantwortung Dinkelacker	
Webseite http://www.itv.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt die Grundlagen zu Aufbau, Funktion und Berechnung des Verbrennungsmotors. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> •die Funktionsweise von Otto- und Dieselmotoren im Detail zu erläutern, •einen Motor thermodynamisch und mechanisch zu berechnen, •ottomotorische und dieselmotorische Brennverfahren zu erläutern und im Detail zu charakterisieren. 			
Inhalt Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> •Gesellschaftliche Einbindung von Verbrennungsmotoren •Konstruktiver Aufbau •Kreisprozesse •Grundlagen der Verbrennung •Otto- und Dieselmotoren •Motorkennfelder •Schadstoffe •Abgasnachbehandlung •Alternative Antriebskonzepte 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Thermodynamik I			

Literatur

Grohe, Russ: Otto- und Dieselmotoren (Vogel Fachbuchverlag, ab 14. Auflage); Todsen: Verbrennungsmotoren, Hanser Verlag

Weitere Angaben

Die Aufteilung Vorlesung / Hörsaalübung wird flexibel gewählt sein.

Verbrennungsmotoren II – Zukünftige Konzepte			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Internal Combustion Engines II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3 V + 1 L	5 LP	Dinkelacker	Dinkelacker
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Technische Verbrennung		Modulverantwortung Dinkelacker	
Webseite -			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse der innermotorischen Prozesse von Verbrennungsmotoren. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • aus den vertieften Kenntnissen Möglichkeiten für die Motorenentwicklung abzuleiten, • moderne Ansätze der motorischen Verbrennung zu erläutern, • aktuelle Fragestellungen aus der Praxis zu behandeln, • Lösungsansätze für Anforderungen der aktuellen Emissionsgesetzgebung zu diskutieren und zu entwickeln. 			
Inhalt Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Ladungswechsel • Aufladung • Benzindirekteinspritzung • Homogene und teilhomogene Brennverfahren • Einspritzsysteme • Nutzfahrzeugmotoren • Gasmotoren und Wasserstoffmotoren • Motormesstechnik • Laborversuche zu Schadstoffemissionen und Prüfstandsautomatisierung 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Verbrennungsmotoren I (zwingend nötig)			

Literatur

Motortechnische Zeitschrift (MTZ) sowie Fachbücher Verbrennungsmotoren

Weitere Angaben

Titel alt: Verbrennungsmotoren II

mit Laborübung als Studienleistung

Zum Modul gehört die aktive Teilnahme an zwei Motorprüfstandsversuchen. Die Prüfung ist mündlich. Im mündlichen Teil wird eine Kurzpräsentation über ein selbstgewähltes aktuelles Thema aus dem Bereich der Verbrennungsmotoren verlangt. Hörsaalübungen sind in Vorlesung integriert.

Wirkungsweise und Technologie von Silizium-Solarzellen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Operating Principles and Technology of Silicon Solar Cells			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik		Modulverantwortung Harder	
Webseite https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/wirkungsweise-und-technologie-von-solarzellen/			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen vertieftes grundlegendes Verständnis der Funktionsweise von Silizium-Solarzellen und deren Herstellungstechnologie, Verständnis von Wirkungsgrad-Grenzen und real auftretenden Verlustmechanismen in Solarzellen sowie grundlegende Kenntnisse der Bauteil- und Prozesscharakterisierung.			
Inhalt - Grundbegriffe, Geschichte und Status der Photovoltaik - Der PERC- Solarzellenherstellungsprozess - Bandstruktur - Fermiverteilung und Rekombinationsprozesse - Selektivität von Kontakten - Emitterrekombination und deren evolutionäre Minimierung - Solarzellen-Metallisierung und deren Optimierung - PV-Modul Herstellungsprozesse - Wirkungsgradlimitierung und neuartige Zellkonzepte - Posterworkshop zu aktuellen PV-Forschungsthemen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen:			

Grundlagen der Materialwissenschaften
Grundlagen der Halbleiterbauelemente

Literatur

Arno Smets, Klaus Jager, Olindo Isabella, Rene van Swaaij, „Solar Energy: The Physics and Engineering of Photovoltaic Conversion, Technologies and Systems“, UIT Cambridge (2016)

Weitere Angaben

mit Exkursion (inkl. Abgabe eines Exkursionsberichts) als Studienleistung

Wärmepumpen und Kälteanlagen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Heat pumps and refrigeration cycles			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IFT		Modulverantwortung Kabelac	
Webseite -			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt Kenntnisse zu Kreisprozessen zur kontinuierlichen Kälteerzeugung sowie zur Bereitstellung von Wärme. Dazu werden verschiedene Wärmepumpen-Verfahren vorgestellt und im Detail erläutert. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - den Aufbau und die Funktionsweise verschiedener Maschinen zur Kälteerzeugung zu erläutern, - Kreisprozesse der vorgestellten Kältemaschinen zu beschreiben, - effizienzsteigernde Maßnahmen zu identifizieren, - Anlagenkomponenten der Kältemaschinen und deren Zusammenwirken widerzugeben und - die Umweltrelevanz verschiedener Kältemittel einzuordnen.			
Inhalt Modulinhalte Grundaufgabe der Heiz- und Kältetechnik, Übersicht von Verfahren zur Kälteerzeugung, Grundlagen zu relevanten Kreisprozessen, Dampf-Kompressionskältemaschine, Bauarten und theoretische Grundlagen zu Kompressoren und Verdampfer, Kältemittel und Öl, Prinzip der Absorptionskältemaschine, Tieftemperaturtechnik: Gasverflüssigung mit Linde- und Stirling-Prozess. Weiterhin zwei Laboreinheiten, in welchen die Studierenden in Kleingruppen Verfahren zur Kältebereitstellung untersuchen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Thermodynamik I und Thermodynamik II			

Literatur

Baehr, H.D. und Kabelac, S.: Thermodynamik, 16. Aufl.; Berlin, Heidelberg: Springer-Verl. 2016

Bonin, J.: Handbuch Wärmepumpen. 3. Aufl. Berlin: Beuth-Verlag 2017

Weitere Angaben

Titel alt: Kälteanlagen und Wärmepumpen

mit Laborübung als Studienleistung

Vorlesungsbegleitendes Labor

Zustandsdiagnose und Asset Management			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Condition Assessment and Asset Management			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme		Modulverantwortung Werle	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen Kenntnisse im Bereich des Asset-, Risiko- und Zuverlässigkeits-Managements sowie in Bezug auf Strategien zur Wartung und Instandhaltung von Komponenten des Energieversorgungssystems basierend auf der Zustandsanalyse von Einzelsystemen, wobei zudem theoretische und praktische Erfahrungen auf dem Gebiet der Diagnosemethoden von Hochspannungskomponenten vermittelt werden. Dadurch wird eine Analyse und Beurteilung des Zustandes von Einzelkomponenten ermöglicht, wobei zudem eine Asset-Management Strategie für eine Flotte von Komponenten entwickelt werden kann.			
Inhalt - Grundlagen des Asset Managements - Investitions-, Wartungs-, Lebensdauerkosten und Amortisation von Anlagen - Wartungs- und Instandhaltungstrategien - Fleet Management - Zustandsdiagnose von Hochspannungskomponenten basierend auf Spezialverfahren (DGA, FRA, FDS, TE) - Heath-Index Ermittlung - Maßnahmen zur Zustandsverbesserung - Life-Cycle-Management - IEC 60300 Zuverlässigkeitsmanagement - ISO 55000 Asset Management - ISO 31000 Risikomanagement			

- DIN 31051 Grundlagen der Instandhaltung
- IEC 60502 Zuverlässigkeitsprüfverfahren
- IEC 61025 FTA
- IEC 60812 FMEA
- DIN EN ISO 12100 Risikobeurteilung und Risikominderung

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Hochspannungstechnik

Literatur

G. Balzer, C. Schorn: Asset Management für Infrastrukturanlagen - Energie und Wasser
A. Küchler: Hochspannungstechnik, Springer Verlag
B. Sorensen: Life-Cycle Analysis of Energy Systems - From Methodology to Applications, RSC Publishing
Mertens: „Grundzüge der Wirtschaftsinformatik“, Springer, 2017
Weber: „Künstliche Intelligenz für Business Analytics“ Springer, 2020

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Für PO2017/5LP ist eine Studienleistung durch eine Posterpräsentation nachzuweisen.

1.5. Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien

Englischer Titel: Specialisation Renewable energy systems

Information zum : 50 LP, WP

Aerodynamik und Aeroelastik von Windenergieanlagen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Aerodynamics and Aeroelasticity of Wind Turbines			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP		Gómez González
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik		Modulverantwortung Seume	
Webseite https://www.tfd.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/aerodynamik-und-aeroelastik-von-windenergieanlagen/			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt die Kombination von kleinskaligen Effekten der Rotor-aerodynamik mit den großskaligen Interaktionen des komplexen aeroelastischen Systems und das Verständnis von sowohl systemspezifischen als auch komponentenspezifischen Effekten. Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - Grundlagen der Profil- und Rotor-aerodynamik zu kennen, - eine einfache aerodynamische bzw. aeroelastische Analyse eines Rotors durchzuführen, - aeroelastische Berechnungen auf moderne Anlagen der Multi-Megawatt-Klasse zu erweitern.			
Inhalt Inhalte - Grundlagen der Profil- und Rotor-aerodynamik - Methoden zur aerodynamischen, strukturdynamischen und aeroelastischen Analyse eines Rotors - Aeroelastische Berechnungen von Windenergieanlagen - Aufbau eines tiefgreifenden Verständnisses der komplexen, dreidimensionalen und instationären Strömungsvorgänge am Rotor und der Fluid-Struktur-Interaktionen bei modernen Windenergieanlagen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Strömungsmechanik I und Strömungsmechanik II (empfohlen), Technische Mechanik IV, Maschinendynamik			

Literatur

Hansen, M.O.L., "Aerodynamics of Wind Turbines", Earthscan, 2008.

Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Weitere Angaben

mit Journal Club als Studienleistung

Die Studierenden haben die Möglichkeit, durch die Vorstellung einer oder mehrerer aktueller Forschungspublikationen im Rahmen eines Journal Clubs, einen zusätzlichen Leistungspunkt zu erwerben.

Batteriespeichersysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Battery storage systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Misir	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung Hanke-Rauschenbach	
Webseite http://www.ifes.uni-hannover.de/ees			
Qualifikationsziele Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Veranstaltung sind in der Lage Simulationsstudien zur Bewertung von Speicheranwendungen durchzuführen. Ferner sind Sie mit den methodischen Ansätzen zur anwendungsspezifischen Speicherauswahl und Dimensionierung vertraut und können diese entsprechend anwenden. Darüber hinaus verfügen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer über einen umfassenden Überblick zu Lithium-Ionen-Akkumulatoren und sind mit deren Betriebsführung, Schutz und allen sicherheitstrelevanten Aspekten vertraut.			
Inhalt Simulation komplexer Lastgänge (Problemformulierung als Zustandsautomat, numerische Behandlung); Methodisches Vorgehen bei der Gestaltung und Auslegung von Speichersystemen (Systeme ohne zuverlässige Infrastruktur, Systeme mit zuverlässiger Infrastruktur, Betrachtung von Dualspeichern); Lithium-Ionen-Akkumulatoren (Aufbau und Funktionsprinzip, Materialien, Sicherheit von Li-Ionen-Zellen); Batteriesystemtechnik (Ladeverfahren, Zustandsbestimmung)			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur M. Sterner, I. Stadler: Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration, Springer-Verlag, Berlin 2014 R. Korthauer: Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2013 B. Scrosati, K. M. Abraham, W. A. van Schalkwijk, J. Hassoun: Lithium Batteries: Advanced Technologies and Applications, John Wiley & Sons, 2013 A. Jossen, W. Weydanz: Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen, Reichardt Verlag, Untermeitingen 2006			

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Energiespeicher II

mit Laborübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

Diese Veranstaltung umfasst eine Studienleistung in Form eines Laborversuchs für den 1 LP (siehe Bemerkungen) angerechnet wird. Die Terminabstimmung erfolgt während des Semesters.

Leistungselektronik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Power Electronics II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, jedes Semester			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Mertens	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung IAL	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#LE2			
Qualifikationsziele Aufbauend auf den Grundlagen aus Leistungselektronik I, werden in diesem Modul vertiefte und anwendungsorientierte Kenntnisse über leistungselektronische Schaltungen und Steuerverfahren vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden - Raumzeiger-Modulationsverfahren für dreiphasige Pulswechselrichter darstellen und ihre Algorithmen an Beispielen durchführen, - nichtideale Eigenschaften von dreiphasigen Pulswechselrichtern erläutern, die Auswirkungen charakterisieren und Gegenmaßnahmen benennen, - leistungselektronische Schaltungen mit Schwingkreisen berechnen sowie die Konzepte des "Soft Switching" erläutern, - einfache potentialtrennende Gleichspannungswandler sowie die darin verwendeten magnetischen Bauteile berechnen, - Stromrichterkonzepte für hohe Spannungen und Leistungen wiedergeben.			
Inhalt Steuerverfahren für Pulswechselrichter, Nichtideale Eigenschaften von Pulswechselrichtern, Schwingkreis- und Resonanz-Stromrichter, Betrieb mit hoher Schaltfrequenz, Schaltnetzteile mit Potentialtrennung, selbstgeführte Umrichter hoher Leistung.			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Leistungselektronik I oder entsprechende Kenntnisse und Kompetenzen
Literatur Vorlesungsskript; Mohan/Undeland/Robbins: Power Electronics: Converters, Applications and Design, John Wiley & Sons, New York
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung Baut auf den Inhalten von Leistungselektronik I auf.

Wasserkraftgeneratoren			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Hydrogenerators			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Bresemann	Bresemann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung Bresemann	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Das Modul vertieft die grundlegenden und spezifischen Kenntnisse über Wasserkraftgeneratoren. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden - die Komponenten und Funktionsweise eines Wasserkraftwerkes skizzieren, - darüber hinaus die grundlegenden Berechnungsverfahren für die Auslegung eines Wasserkraftwerkes und Auswahl der Komponenten durchführen, - die Konstruktion eines Wasserkraftgenerators skizzieren, die Funktionsweise des Generators analysieren und seinen elektrischen und magnetischen Parameter berechnen und - eine grobe Auslegung des Wasserkraftgenerators und eine detaillierte Berechnung der Generatoreigenschaften durchführen.			
Inhalt Grundlage Wasserkraftwerke Energienetze und Systembetrachtung Große und kleine Wasserkraftwerke Pumpspeicherkraftwerke Komponenteneines Wasserkraftwerkes Hydromechanical Komponenten Turbine •Kaplanturbinen •Francisturbinen •Peltonturbinen			

Elektrische Kraftwerksausrüstung Wasserkraftgeneratoren Erwärmung und Kühlung Magnetische Berechnung der Maschinen Elektrische Berechnung der Maschine Erregerwicklung und Rotorkonstruktion Kraftberechnung der großen Synchronmaschinen
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Elektrotechnik Elektrische Maschinen
Literatur
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung

Windenergietechnik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Wind Energy Technology II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Die Studienleistung ist eine unbenotete Hausübung.			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Reuter	Reuter
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Windenergiesysteme		Modulverantwortung Reuter	
Webseite http://www.iwes.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Dieses Modul ist das zweite der beiden Module, die in die Grundlagen von Entwurf, Planung und Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) einführen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - dynamische Effekte bei WEA benennen und erläutern, - unter Einschränkungen die Strukturmechanik einer WEA sowie maßgebende Eigenfrequenzen berechnen, - die instationäre Blattelement-Impulstheorie erläutern, - eine Parametrisierung von Zertifizierungslastfällen und WEA mit geeigneter Software durchführen, - für ausgewählte Lastfälle die Belastungen auf Anlagenkomponenten im Rahmen einer Gesamtanlagensimulation berechnen und interpretieren, - eine Ermüdungsbemessung zu vorgegebenen Randbedingungen durchführen, - die Einwirkungen auf Offshore-WEA (OWEA) erläutern, - die Funktionsweise schwimmender OWEA erläutern, - die Vorgänge des integrierten Anlagenentwurfs beurteilen, - die Funktionsweise vertikalachsiger WEA erläutern. 			
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> - Strukturmechanik von WEA - Instationäre Aerodynamik von WEA - Lastenrechnung und Zertifizierung - Konzepte zum Ermüdungsfestigkeits-Nachweis - Einwirkungen auf OWEA - Schwimmende Anlagenkonzepte 			

<ul style="list-style-type: none">- Vertikalachsig Windenergieanlagen- Integrierter Anlagenentwurf
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Wind Energy Technology I/Windenergietechnik I
Literatur <ul style="list-style-type: none">- Gasch, R.; Twele, J.: Windkraftanlagen - Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb, 8. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden, 2013- Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung angegeben
Weitere Angaben mit Hausübung als Studienleistung Die Studienleistung ist eine unbenotete Hausübung. Vorlesungsunterlagen sind englischsprachig.

Wirkungsweise und Technologie von Silizium-Solarzellen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Operating Principles and Technology of Silicon Solar Cells			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik		Modulverantwortung Harder	
Webseite https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/wirkungsweise-und-technologie-von-solarzellen/			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen vertieftes grundlegendes Verständnis der Funktionsweise von Silizium-Solarzellen und deren Herstellungstechnologie, Verständnis von Wirkungsgrad-Grenzen und real auftretenden Verlustmechanismen in Solarzellen sowie grundlegende Kenntnisse der Bauteil- und Prozesscharakterisierung.			
Inhalt - Grundbegriffe, Geschichte und Status der Photovoltaik - Der PERC- Solarzellenherstellungsprozess - Bandstruktur - Fermiverteilung und Rekombinationsprozesse - Selektivität von Kontakten - Emitterrekombination und deren evolutionäre Minimierung - Solarzellen-Metallisierung und deren Optimierung - PV-Modul Herstellungsprozesse - Wirkungsgradlimitierung und neuartige Zellkonzepte - Posterworkshop zu aktuellen PV-Forschungsthemen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen:			

Grundlagen der Materialwissenschaften Grundlagen der Halbleiterbauelemente
Literatur Arno Smets, Klaus Jager, Olindo Isabella, Rene van Swaaij, „Solar Energy: The Physics and Engineering of Photovoltaic Conversion, Technologies and Systems“, UIT Cambridge (2016)
Weitere Angaben mit Exkursion (inkl. Abgabe eines Exkursionsberichts) als Studienleistung

Batteriespeichersysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Battery storage systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Misir	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung Hanke-Rauschenbach	
Webseite http://www.ifes.uni-hannover.de/ees			
Qualifikationsziele Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Veranstaltung sind in der Lage Simulationsstudien zur Bewertung von Speicheranwendungen durchzuführen. Ferner sind Sie mit den methodischen Ansätzen zur anwendungsspezifischen Speicherauswahl und Dimensionierung vertraut und können diese entsprechend anwenden. Darüber hinaus verfügen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer über einen umfassenden Überblick zu Lithium-Ionen-Akkumulatoren und sind mit deren Betriebsführung, Schutz und allen sicherheitstrelevanten Aspekten vertraut.			
Inhalt Simulation komplexer Lastgänge (Problemformulierung als Zustandsautomat, numerische Behandlung); Methodisches Vorgehen bei der Gestaltung und Auslegung von Speichersystemen (Systeme ohne zuverlässige Infrastruktur, Systeme mit zuverlässiger Infrastruktur, Betrachtung von Dualspeichern); Lithium-Ionen-Akkumulatoren (Aufbau und Funktionsprinzip, Materialien, Sicherheit von Li-Ionen-Zellen); Batteriesystemtechnik (Ladefahrer, Zustandsbestimmung)			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur M. Sterner, I. Stadler: Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration, Springer-Verlag, Berlin 2014 R. Korthauer: Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2013 B. Scrosati, K. M. Abraham, W. A. van Schalkwijk, J. Hassoun: Lithium Batteries: Advanced Technologies and Applications, John Wiley & Sons, 2013 A. Jossen, W. Weydanz: Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen, Reichardt Verlag, Untermeitingen 2006			

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Energiespeicher II

mit Labor als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

Diese Veranstaltung umfasst eine Studienleistung in Form eines Laborversuchs für den 1 LP (siehe Bemerkungen) angerechnet wird. Die Terminabstimmung erfolgt während des Semesters.

Berechnung elektrischer Maschinen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Theory of Electrical Machines			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Ponick	Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung IAL	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#BM			
Qualifikationsziele Das Modul vertieft die bereits bekannten grundlegenden Kenntnisse über Synchron- und Induktionsmaschinen um spezifische Einsichten in deren Gestaltung und in die Entstehung unerwünschter parasitärer Effekte wie zusätzlicher Verluste, Geräusch- und Schwingungsanregungen. Die Studierenden lernen, - praktisch relevante Geräusch- und Schwingungsprobleme selbstständig zu analysieren, - zu beurteilen, ob und durch welche Maßnahmen störende Effekte reduziert oder vermieden werden können sowie - Synchron- und Induktionsmaschinen anforderungsgerecht neu zu entwerfen.			
Inhalt Synchronmaschinen: Konstruktiver Aufbau und Kühlmethode von Synchronmaschinen; Betriebsverhalten von Schenkelpolmaschinen im stationären Betrieb: Zeigerdiagramm, Ersatzschaltbild, Stromortskurve, Spannungsgleichungen, Potier-Dreiecke, permanent erregte Synchronmotoren, synchrone Reluktanzmotoren; Unsymmetrische Belastung von Synchrongeneratoren. Einführung in die Drehfeldtheorie (Darstellung der Strombelags- und Feldkurve als unendliche Fourier- Reihen der räumlichen Wellen), zum Begriff der doppeltverketteten Streuung, Schrägung. Elektromagnetischer Entwurf.			

Theorie der Wicklungen: Entwurfsgesetze und Berechnung der Wicklungsfaktoren für Ganzloch- und Bruchlochwicklungen, strangverschachtelte Wicklungen, polumschaltbare Wicklungen, Görges-Diagramme zur Bestimmung der Felderregerkurve und des Koeffizienten der doppeltverketteten Streuung.

Parametrische Felder aufgrund von Leitwertschwankungen (z.B. Sättigungs-, Exzentrizitäts- und Nutungsfelder).

Theorie der Stromverdrängung in Käfigen; Felddämpfung durch Käfig- und Schleifringläufer; Felddämpfung durch parallele Wicklungsarme der Ständerwicklung.

Tangential gerichtete mechanische Kräfte (allgemeines Bildungsgesetz, asynchrone und synchrone Oberwellendrehmomente); Radial gerichtete mechanische Kräfte (Erzeugung des magnetisch erregten Lärms und mechanischer Schwingungen, einseitig magnetischer Zug und sein Einfluss auf die biegekritische Drehzahl der Welle).

Verlustarten; zusätzliche Verluste durch Oberwellen.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (notwendig)

Literatur

Skriptum;

Seinsch, H.O.: Oberfelderscheinungen in Drehfeldmaschinen, Skriptum zur Vorlesung

Weitere Angaben

mit Labor als Studienleistung

Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fuel Cells and Water Electrolysis			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3 V + 2 Ü	5 LP	Hanke- Rauschenbach	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IFT, Institut für Elektrische Energiesysteme/ IfES		Modulverantwortung Kabelac, Hanke-Rauschenbach	
Webseite http://www.ifes.uni-hannover.de/ees			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt ein grundlegendes Verständnis der physikalischen Vorgänge in elektrochemischen Energiewandlern, insbesondere der Brennstoffzelle der Wasser-Elektrolyse. Diese beiden Energiewandler spielen eine zentrale Rolle in zukünftigen Energieversorgungszenarien. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - das zugrundeliegende physikalische Prinzip der elektrochemischen Energiewandlung aus eigenem Verständnis heraus zu erläutern. - die wichtigsten Elemente einer elektrochemischen Zelle sowie deren Funktion qualitativ und quantitativ zu beschreiben. - die notwendigen Hilfssysteme zu benennen und zu erläutern, die Kennlinie einer Brennstoffzelle bzw. eines Elektrolyseurs zu berechnen und zu interpretieren. - die möglichen Verfahren zur Wasserelektrolyse zu beschreiben.			
Inhalt Modulinhalte: - Im Rahmen dieses Moduls erstellen die Studierenden ein einfaches Programm zur Modellierung einer Brennstoffzelle - Einführung und Grundlagen Potentialfeld in der Brennstoffzelle - Stationäres Betriebsverhalten - Thermodynamik und Elektrochemie			

- Experimentelle Methoden in der Brennstoffzellenforschung
- Brennstoffzellensysteme und deren Anwendung
- Wasserelektrolyse (Grundlagen und Varianten)
- Wasserstoffwirtschaft

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Thermodynamik, Transportprozesse in der Verfahrenstechnik

Literatur

R. O'Hayre/S. Cha/W. Colella/F. Prinz: Fuel Cell Fundamentals 3. ed. New York: Wiley & Sons, 2016

W. Vielstich et al.: Handbook of Fuel Cells. New York: Wiley & Sons, 2003

A. Bard, L.R. Faulkner: Electrochemical Methods. Fundamentals and Applications 2. ed. New York: Wiley & Sons, 2001

P. Kurzweil: Brennstoffzellentechnik: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen 2. ed.

Wiesbaden: Springer Vieweg, 2013

Weitere Angaben

Elektrische Energiespeichersysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electrical energy storage systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü + 1 L	5 LP		Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme, FG Elektrische Energiespeichersysteme		Modulverantwortung Bensmann	
Webseite http://www.ifes.uni-hannover.de/ees.html			
Qualifikationsziele Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Veranstaltung verfügen über einen profunden Überblick über verschiedene Speichertechnologien. Sie kennen alle nötigen Kenngrößen zum Vergleich der Technologien untereinander. Für jede Technologie sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit dem Aufbau, dem Funktionsprinzip, technischen Realisierungen und der groben Kostenstruktur vertraut. Ferner sind sie in der Lage das Betriebsverhalten des jeweiligen Speichers mit Hilfe eines Minimalmodells zu beschreiben. Darüber hinaus sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit den typischen Anwendungsfeldern für Speicher vertraut und kennen jeweils die Anforderungen und die typisch eingesetzten Speichertechnologien.			
Inhalt Einleitung und Übersicht (Klassifikation, Kenngrößen); Speicherung in Form von elektrischer und magnetischer Feldenergie (Superkondensatoren, Supraleitende Spulen); Speicherung in Form von mechanischer Energie (Pumpspeicher, Druckluftspeicher, Schwungradspeicher); Speicherung in Form von chemischer Energie (Akkumulatoren, Redoxflow-Speicher, Wasserelektrolyse und darauf aufbauende Speicher-/ Nutzungspfade); Speicherung in Form von thermischer Energie;			

Einsatzfelder, Anforderungen und eingesetzte Speichertechnologien (tragbare Kleingeräte, Traktion, stationäre Energieversorgung)
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine besonderen Vorkenntnisse nötig
Literatur M. Sterner, I. Stadler: Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration, Springer-Verlag, Berlin 2014 A. Hauer, J. Quinell, E. Lävemann: Energy Storage Technologies - Characteristics, Comparison, and Synergies, in: Transition to Renewable Energy Systems, ed. D. Stolten, Wiley-VCH, Weinheim 2013 VDI-Bericht Band 2058: Elektrische Energiespeicher. Schlüsseltechnologie für energieeffiziente Anwendungen, VDI-Verlag, Düsseldorf, 2009
Weitere Angaben Titel bis SoSe 2022: Energiespeicher I mit Laborübung als Studienleistung mit Laborübung als Studienleistung Diese Veranstaltung umfasst eine Studienleistung in Form eines Laborversuchs für den 1 LP (siehe Bemerkungen) angerechnet wird. Die Terminabstimmung erfolgt während des Semesters.

Elektrische Energieversorgung II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electric Power Systems II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Hofmann	Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEE	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen eine Vertiefung ihres Wissens in Bezug auf das Zusammenwirken der Betriebsmittel in elektrischen Energiesystemen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: - die verschiedenen Arten der Sternpunktbehandlung beschreiben und charakteristische Erd(kurz)schlussgrößen berechnen und geeignete Näherungsverfahren anwenden - die thermischen und mechanischen Beanspruchung bei Kurzschlüssen bestimmen und die Betriebsmittel entsprechend auslegen - Kenntnisse zur Aufrechterhaltung des stabilen Betriebes vorweisen und Verfahren zur Analyse der statischen und transienten Stabilität für das Einmaschinen-Problem anwenden - die Wirkung der Primär- und Sekundärregelung und der Netzregelung in Verbundbetrieb beschreiben und mathematisch beschreiben - die prinzipiellen Wirkungsweisen von verschiedenen Netzschutzeinrichtungen, die Möglichkeiten der Leistungsflusssteuerung und die Entstehung von zeitweiligen Überspannungen erklären			
Inhalt Kennenlernen der verschiedenen Arten der Sternpunktbehandlung. Berechnung der thermischen und mechanischen Kurzschlussbeanspruchungen. Analyse der statischen und transienten Stabilität. Kennenlernen der Primär- und Sekundärregelung und der Netzregelung in Verbundbetrieb, der prinzipiellen Wirkungsweisen von Netzschutzeinrichtungen, der Möglichkeiten der Leistungsflusssteuerung. Entstehung von zeitweiligen Überspannungen. Vorlesungsinhalte:			

1. Sternpunktbehandlung
2. Thermische Kurzschlussfestigkeit
3. Mechanische Kurzschlussfestigkeit
4. Statische Stabilität
5. Transiente Stabilität
6. Netzregelung: Primärregelung
7. Netzregelung: Sekundärregelung
8. Netzregelung im Verbundbetrieb
9. Netzschutz
10. Leistungsflusssteuerung
11. Zeitweilige Überspannungen

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

keine

Literatur

Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 1: Grundlagen, Systemaufbau und Methoden. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019.

Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 2: Betriebsmittel und ihre quasistationäre Modellierung. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019.

Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 3: Systemverhalten und Berechnung von Drehstromsystemen. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019.

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Im Rahmen dieses Moduls ist eine Studienleistung nachzuweisen. Die Studienleistung besteht aus Kleingruppenübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen.

Grundlagen der Turbomaschinen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basics of turbomachines			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP		Wein
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Turbomaschinen und Fluid- Dynamik		Modulverantwortung Seume	
Webseite http://www.tfd.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - die Grundlegenden aerodynamischen und thermodynamischen Vorgänge in Strömungsmaschinen zu beschreiben - eine grundlegende Auslegung von Strömungsmaschinen im Hinblick auf die gestellten Anforderungen durchzuführen - Grenzen und Herausforderungen der Auslegung im Hinblick auf nachhaltige Technologien zu beschreiben			
Inhalt Die Vorlesung vermittelt thermodynamische und strömungsmechanische Grundlagen von Strömungsmaschinen und wendet diese auf Maschinen axialer- und radialer Bauweise und Diffusoren an. In der Vorlesung wird ein Überblick über verschiedene Anwendungen und Bauformen thermischer Strömungsmaschinen wie Flugtriebwerke, Gas- und Dampfturbinen für Kraftwerke, Turbolader und Prozessverdichter gegeben. Zu den behandelten thermodynamischen Grundlagen zählen die Energieumwandlung in der elementaren Strömungsmaschinenstufe, Kreisprozesse und Wirkungsgrade. Behandelte Grundlagen der Strömungsmaschinen sind u.a. die Auslegung des Schaufelgitters, reale Strömung im Gitter, Aufbau ganzer Stufen aus Gittern.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Zwingend: Thermodynamik und Strömungsmechanik I; Empfohlen: Strömungsmechanik II			
Literatur Wilson, David Gordon ; Korakianitis, Theodosios: The Design of High-efficiency Turbomachinery and Gas Turbines. London: Prentice Hall, 1998.			

Traupel, Walter: Thermische Turbomaschinen : Thermodynamisch-strömungstechnische Berechnung.
Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag, 2012.

Weitere Angaben

Titel alt: Aerothermodynamik der Strömungsmaschinen

Das Modul besteht aus Vorlesung, Übung und dem Tutorium "Auslegung, Simulation und Erprobung eines ebenen Schaufelgitters".

Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Principles and Calculation Methods of the Electric Power Industry			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Kranz	Kranz
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung Kranz	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen energiewirtschaftliche Grundbegriffe, Energiebedarf, Ressourcen und Reserven, Struktur und Ordnungsrahmen in Deutschland und Europa sowie Wärmekraftwerke. Sie kennen Begriffe und Zusammenhänge der regenerativen Energieerzeugung: Technik, wirtschaftliche Bedeutung und Entwicklungen, Übertragungs- und Verteilnetze, Ökonomie der Energiewirtschaft, Stromhandel und Marktmechanismen sowie die Herausforderungen für eine nachhaltige Energieversorgung der Zukunft. Die Studierenden erweitern ihr Wissen über die Anforderungen an eine wissenschaftliche Aufbereitung und Präsentation komplexer Themenstellungen und sammeln Präsentationserfahrung.			
Inhalt Energiewirtschaftliche Grundbegriffe, Energiebedarf, Ressourcen und Reserven, Struktur und Ordnungsrahmen in Deutschland und Europa, Wärmekraftwerke, Regenerative Energieerzeugung: Technik, wirtschaftliche Bedeutung und Entwicklungen, Übertragungs- und Verteilnetze, Ökonomie der Energiewirtschaft, Stromhandel und Marktmechanismen, Herausforderungen für eine nachhaltige Energieversorgung der Zukunft			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur Skript			
Weitere Angaben mit Präsentation als Studienleistung			

Studierende, die „Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft“ belegt haben, können „Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft“ nicht belegen.

Hochspannungsgeräte I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch High Voltage Apparatus I			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEH	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlernen die Vorgänge in Hochspannungsschaltern und können kritischen Bedingungen für Schalter beurteilen. Sie haben Kenntnisse über Anforderungen in gasisolierten Hochspannungsanlagen, Wandlern, Kabeln, Kondensatoren, Durchführungen. Weiterhin können sie die Leistungsgrenzen von Hochspannungskabeln bestimmen und erwerben Kenntnisse über Funktion und Auslegung von Hochspannungsableitern.			
Inhalt Beschreibung der wesentlichen Vorgänge beim Ein- und Ausschalten von Hochspannungsleistungsschaltern; Darstellung der wichtigsten Auslegungsparameter für die typischen Komponenten der Energieversorgung (Gasisolierte Schaltanlagen, Wandler, Kabel, Kondensatoren, Durchführungen); Grundsätze der thermischen Auslegung von Hoch- und Höchstspannungskabeln; Beschreibung der Eigenschaften und Wirkungsweise von Hochspannungsableitern;			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Hochspannungstechnik			
Literatur M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-16014-0; M. Kahle: Elektrische Isoliertechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-19369-3			

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

Hochspannungsgeräte II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch High Voltage Apparatus II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Werle	Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme		Modulverantwortung Werle	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden haben Kenntnisse über Aufbau, Funktionsweise, Typen, Isolationstechniken, Auslegung, Isolationskoordination, Anforderungen, Herstellung, Probleme, Prüfung, Installation und Wartung und Instandhaltung von Hochspannungskomponenten wie Transformatoren, Freileitungen, Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungssystemen (HVDC) und supraleitenden Systemen in der Energieversorgung. Sie können Anforderungen an verschiedene Übertragungs- und Erzeugungssysteme vergleichen und beurteilen und erlangen Grundwissen im Bereich der Isolationskoordination, des Blitzschutzes und der EMV. Zudem erlernen Sie den Umgang und die Bedeutung von Normen im Hochspannungsbereich.			
Inhalt Transformatoren (Aufbau, Funktionsweise, Typen, Herstellung, Isolierung, Prüfung, Installation) Freileitungen (Aufbau, Funktionsweise, Wanderwellen, Vergleich mit Kabeln und GIL) Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungssysteme (HVDC) Supraleitende Betriebsmittel Kernfusion (Aufbau, Funktionsweise, aktuelle Projekte, Vergleich mit aktuellen Erzeugungssystemen) Isolationskoordination und Normen Blitzschutz und EMV			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Hochspannungstechnik I/II Hochspannungsgeräte I (empfohlen)			
Literatur M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer Verlag, ISBN 3-540-16014-0			

A. Küchler: Hochspannungstechnik, Springer Verlag, ISBN 978-3-540-78413-5
H. Dorsch: Überspannungen und Isolationsbemessung bei Drehstrom-Hochspannungsanlagen, ISBN 3-8009-1325-9
A. R. Hileman: Insulation Coordination for Power Systems, Marcel Dekker Inc., New York, Basel, 1999
R. Fischer, F. Kießling: Freileitungen: Planung - Berechnung - Ausführung, Springer Verlag
D. Bonmann: Supraleitende Betriebsmittel für die Energietechnik, ETG Fachtagung 1999, Fachbericht 76
A. J. Schwab: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag, ISBN 978-3642166099

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Exkursion

Hochspannungstechnik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch High Voltage Technique II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEH	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierende erlangen Wissen über Leitungs- und Durchschlagmechanismen in Flüssigkeiten und festen Isolierstoffen, über Teilentladungsverhalten und Teilentladungsmesstechnik sowie über elektrische Beanspruchungen in kombinierten Isoliersystemen. Die Studierenden beherrschen die Auslegung von Isoliersystemen sowie die Beurteilung der Qualität von Isoliersystemen in Hochspannungsgeräten.			
Inhalt Beschreibung der Leitungs- und Durchschlagmechanismen in flüssigen und festen Isolierstoffen bei Gleich- und Wechselspannung; Beschreibung des Teilentladungsverhaltens von Isolierstoffen; Beschreibung der Eigenschaften von flüssigen und festen Isolierstoffen;			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Hochspannungstechnik I			
Literatur M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-16014-0; M. Kahle: Elektrische Isoliertechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-19369-3; A. Küchler: Hochspannungstechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-21411-9;			
Weitere Angaben ab WS 21/22 Frequenzänderung auf jährlich im WS mit Laborübung als Studienleistung			

Kabel in der elektrischen Energieversorgung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Cables in Electric Power Systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Stemmler	Stemmler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme, FG Elektrische Energieversorgung		Modulverantwortung Merschel	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Energiekabel, die Physik der Hochspannungskabel, Schutzmaßnahmen, Erdung, Korrosionsschutz, Bauarten, mechanische und thermische Eigenschaften, Transport, Legung und Montage, Abschluss- und Verbindungstechnik, liberalisierter Strommarkt, die Auswirkungen des Wettbewerbs auf Planung, Bau und Betrieb der Kabelnetze. Des Weiteren sind genehmigungsrechtliche Fragen, die Planung von Kabelnetzen, die Wirtschaftlichkeit von Kabelanlagen, Kabelpläne, Fehlerortbestimmung, Messverfahren, Zuverlässigkeit, Zwischen- und Endverkabelung und Kabel- und Freileitungen Inhalte der Vorlesung. Die Studierenden kennen die verschiedenen Arten von Nachrichtenkabeln: Glasfaserleitungen, Luftkabel auf Starkstromleitungen, Sekundärkabel in Hochspannungsanlagen, deren Herstellung und Verwendung. Sie kennen zudem die Beeinflussungsmöglichkeiten und Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen sowie die Kabellegung bei Luftkabel, Erd- oder Röhrenkabel. Sie verfügen Wissen über den liberalisierten Strommarkt mit seinen Auswirkungen auf Planung, Bau und Betrieb der Kabelnetze.			
Inhalt Energie- und Nachrichtenkabel, Betrieb von Kabelnetzen, Schutzmaßnahmen, Korrosionsschutz, Umweltwirkungen, Wirtschaftlichkeit, Störungsstatistik, Planungskriterien, Stadt-, Regional-, Industrienetze, Sternpunktbehandlung, Kabelprüfung, Sicherheitsbestimmungen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Benötigte Vorkenntnisse sind die Vorlesungsinhalte aus "Grundlagen der Elektrischen Energieversorgung". Wünschenswerte Vorkenntnisse sind die Vorlesungsinhalte aus "Elektrische Energieversorgung 1".			

Literatur
Skript, Vorlesungsumdruck
Weitere Angaben
mit Kabelleseminar als Studienleistung

Leistungselektronik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Power Electronics II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, jedes Semester			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Mertens	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung IAL	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#LE2			
Qualifikationsziele Aufbauend auf den Grundlagen aus Leistungselektronik I, werden in diesem Modul vertiefte und anwendungsorientierte Kenntnisse über leistungselektronische Schaltungen und Steuerverfahren vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden - Raumzeiger-Modulationsverfahren für dreiphasige Pulswechselrichter darstellen und ihre Algorithmen an Beispielen durchführen, - nichtideale Eigenschaften von dreiphasigen Pulswechselrichtern erläutern, die Auswirkungen charakterisieren und Gegenmaßnahmen benennen, - Leistungselektronische Schaltungen mit Schwingkreisen berechnen sowie die Konzepte des "Soft Switching" erläutern, - Einfache potentialtrennende Gleichspannungswandler sowie die darin verwendeten magnetischen Bauteile berechnen, - Stromrichterkonzepte für hohe Spannungen und Leistungen wiedergeben.			
Inhalt Steuerverfahren für Pulswechselrichter, Nichtideale Eigenschaften von Pulswechselrichtern, Schwingkreis- und Resonanz-Stromrichter, Betrieb mit hoher Schaltfrequenz, Schaltnetzteile mit Potentialtrennung, selbstgeführte Umrichter hoher Leistung.			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Leistungselektronik I oder entsprechende Kenntnisse und Kompetenzen
Literatur Vorlesungsskript; Mohan/Undeland/Robbins: Power Electronics: Converters, Applications and Design, John Wiley & Sons, New York
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung Baut auf den Inhalten von Leistungselektronik I auf.

Leistungshalbleiter und Ansteuerungen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Power Semiconductors and Gate Drives			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Baburske
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik		Modulverantwortung Mertens	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Leistungshalbleiter sind Schlüsselkomponenten in leistungselektronischen Systemen. Dieser Kurs vermittelt ein fundiertes Verständnis für aktuell bedeutende Leistungshalbleiter und deren praktische Anwendung. Neben deren Aufbau, lernen die Studierenden sowohl wichtige statische Eigenschaften, als auch Vorgänge während des Schaltens kennen. Ihnen ist bekannt, wie sich das transiente Verhalten durch die Ansteuerung beeinflussen lässt. Die Studierenden sind in der Lage einen passenden Leistungshalbleiter auszuwählen und wichtige Designeigenschaften zu dimensionieren. Dabei können sie Anforderungen an die Robustheit berücksichtigen.			
Inhalt Grundlagen der Halbleiterphysik (Beweglichkeiten, Rekombination und Generation, Stoßionisation, Drift-Diffusionsmodell), Aufbau und prinzipielle Funktionsweise von Leistungshalbleitern (Schottkydiode, Bipolardiode, Thyristor, MOSFET, IGBT, RC-IGBT und GaN-HEMT), Dimensionierung einer Driftregion bezüglich Sperrfestigkeit, unipolare Grenze, pn-Übergang im Durchlass, Hochinjektion im bipolaren Bauelement am Beispiel einer Leistungsdiode und eines IGBTs, Hartes Schalten inklusive Ansteuerung (MOS gesteuert und zusätzlich Plasma gesteuert im Falle eines IGBTs), Ausräumvorgang während des Diodenabschaltens, Aspekte der Grenzrobustheit, Aufbau und Verbindungstechnik am Beispiel eines Leistungsmoduls. Die beiden Halbleitermaterialien, Silizium und Siliziumkarbid, werden gleichrangig berücksichtigt.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Notwendig: Leistungselektronik I, Halbleiter-Grundlagen z.B. aus Werkstoffkunde.			

Literatur

- J. Lutz: Halbleiter-Leistungsbaulemente: Physik, Eigenschaften, Zuverlässigkeit
- T. Kimoto, J. A. Cooper: Fundamentals of Silicon Carbide Technology: Growth, Characterization, Devices and Applications
- S. M. Sze, Yiming Li, Kwok K. Ng: Physics of Semiconductor Devices

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

Eine Exkursion zu Infineon in Warstein ist Bestandteil der Lehrveranstaltung.

Numerische Strömungsmechanik I- Grundlagen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Computational Fluid Dynamics I - Basics			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP		Wein
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit TFD		Modulverantwortung TFD	
Webseite -			
Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - die Grundgleichungen der numerischen Strömungsmechanik zu beschreiben - die differentialgleichungen in Differenzengleichungen zu überführend - die Stabilität und Genauigkeit der Diskretisierungsverfahren zu analysieren - einen Eigenen Strömungslöser zu programmieren			
Inhalt Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der numerischen Strömungssimulation. Der Schwerpunkt liegt dabei auf grundlegenden strömungsmechanischen Problemstellungen, die auf Anwendungen im Bereich der Turbomaschinen, der Flugzeugaerodynamik und der Biomedizintechnik übertragbar sind. Die Methodiken bei der Diskretisierung, der Modellierung, dem Aufstellen von Gleichungssystemen sowie deren Lösungsfindung werden vorgestellt und analysiert. In den Übungen werden die vorgestellten Verfahren mit Hilfe von Python programmiert und analysiert.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Zwingend: Strömungsmechanik I; Empfohlen: Strömungsmechanik II;Wärmeübertragung I			
Literatur Hirsch: Numerical Computation of Internal and External Flow – The Fundamentals of Computational Fluid Dynamics, Elsevier 2007; Ferziger, Peric: Numerische Strömungsmechanik, Springer 2008; Anderson: Computational Fluid Dynamics, McGraw-Hill Education, 1995; Leschziner: Statistical Turbulence Modelling for Fluid Dynamics – Demystified, Imperial College Press, 2015;			
Weitere Angaben Titel alt: Numerische Strömungsmechanik I Titel alt: Numerische Strömungsmechanik			

Das Modul heißt Numerische Strömungsmechanik/ Computational Fluid Dynamics
Das TFD bietet in jedem Semester ein zulassungsbeschränktes CFD-Tutorium an. Das Tutorium lehrt in Ergänzung zur Vorlesung den Umgang mit industriellen Strömungslösern.

Nutzung von Solarenergie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Use of Solar Energy			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Kleiss	Kleiss
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektroprozess-technik		Modulverantwortung Kleiss	
Webseite http://www.etp.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und die Bedingungen der Nutzung solarer Energien erkennen und die verschiedenen Verfahren für die Anwendung auslegen können.			
Inhalt Im Wintersemester: Grundlagen und Motivatin zur Nutzung regenerativer Energieträger (Definitionen, Probleme), Solare Strahlung (Sonnenspektrum, Atmosphäreneinflüsse), Solarthermie (Grundlagen, Umweltaspekte, Wirtschaftlichkeit), Windenergie (Grundlagen, Umweltaspekte, Offshore). Im Sommersemester: Photovoltaik Grundlagen, Photovoltaik Systemtechnik und Betrieb, Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit und Fragen der Netzanbindung			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Keine			
Literatur Keine			
Weitere Angaben Die Vorlesung geht über zwei Semester und setzt sich aus den früheren Lehrveranstaltungen 'Nutzung von Solarenergie I' und 'Nutzung von Solarenergie II' zusammen. Die Vorlesung geht über zwei Semester und setzt sich aus den früheren Lehrveranstaltungen 'Nutzung von Solarenergie I' und 'Nutzung von Solarenergie II' zusammen.			

Optimierung technischer Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Optimisation of technical systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP		Leveringhaus
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme - Fachgebiet Elektrische Energieversorgung		Modulverantwortung Leveringhaus	
Webseite -			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlernen in diesem Modul Grundlagenwissen und Anwendungsmöglichkeiten von Optimierungen zur eigenständigen Anwendung anhand von praktischen Beispielen in elektrischen Energiesystemen. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf anwendungsbezogenem Wissen und anwendungsbezogenen Kompetenzen. Eine Herleitung mathematischer Grundlagen erfolgt nicht. Das erlernte Wissen und die erlernten Kompetenzen sollen im Rahmen von Masterarbeiten an den beteiligten Fachgebieten eigenständig weiterentwickelt werden.			
Inhalt 1. Einführung in die Optimierung elektrischer Energiesysteme 2. Grundlagen der Optimierung Die Darstellungen in Kapitel 3 bis 6 erfolgen anhand von Beispielen elektrischer Energiesysteme 3. Optimierungsprobleme ohne Nebenbedingungen und mathematische Lösungsverfahren 4. Optimierungsprobleme mit Nebenbedingungen und mathematische Lösungsverfahren 5. Ganzzahlige und gemischt-ganzzahlige Optimierungsprobleme 6. Heuristische Verfahren zur Lösung von Optimierungsproblemen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Aufbau, Wirkungsweise und Modellierung von Komponenten elektrischer Anlagen und Systeme			

Literatur

nach Absprache

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Optimierung elektrischer Energiesysteme
mit Projektarbeit als Studienleistung

Die Vorlesung wird in Zusammenarbeit der Fachgebiete Elektrische Energieversorgung und Elektrische Energiespeichersysteme angeboten.

Planung und Führung von elektrischen Netzen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Planning and Operation of Electric Power Systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEE	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen die Aufgaben der Netzplanung und der Netzbetriebsführung sowie die dafür notwendigen Algorithmen kennen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mit üblichen Computerprogrammen Aufgaben der Netzplanung zu bearbeiten und können: - die Untersuchungsziele und -methoden der Netzplanung und der Netzbetriebsführung beschreiben - verschiedene modale Komponenten in ruhenden und rotierenden Koordinatensystemen anwenden - die Grundlagen der Graphentheorie umsetzen und Netzgleichungssysteme in Impedanz- und Admittanzform aufbauen - Algorithmen zur Leistungsflussberechnung, zur Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Kurzschlüssen und Unterbrechungen und für die statische und transiente Stabilitätsberechnung von Mehrmaschinensystemen beschreiben und anwenden - Verfahren zur Schätzung des Systemzustands (State Estimation) und zur Nachbildung von Randnetzen erläutern und anwenden			
Inhalt Aufgaben und Methoden der Netzplanung und der Netzbetriebsführung. Modale Komponenten in ruhenden und rotierenden Koordinatensystemen. Graphentheorie und Netzgleichungssysteme in Impedanz- und Admittanzform. Algorithmen zur Leistungsflussberechnung, zur Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Kurzschlüssen und Unterbrechungen und für die statische und transiente Stabilitätsberechnung von Mehrmaschinensystemen. Verfahren zur Schätzung des Systemzustands (State Estimation). Nachbildung von Randnetzen (Ward- und Extended -Ward-Ersatznetze). Einführung in das Arbeiten mit entsprechenden Computerprogrammen.			

Vorlesungsinhalte:

- Einführung: Netzplanung, Netzbetriebsführung, Verbundbetrieb
- Modale Komponenten
- Graphentheorie und Netzgleichungssysteme
- Leistungsflussberechnung: Stromiterationsverfahren
- Leistungsflussberechnung: Newton-Verfahren
- Kurzschlussstromberechnung
- Berechnung beliebiger Mehrfachfehler mit dem Fehlermatrizenverfahren.
- State Estimation
- Statische Stabilität des Mehrmaschinenproblems
- Transiente Stabilität des Mehrmaschinenproblems
- Randnetznachbildung (Ward- und Extended -Ward-Ersatznetze)

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Elektrische Energieversorgung I

Literatur

Oswald, B.: Netzberechnung. VDE-Verlag, 1992 und Skripte

Weitere Angaben

mit Hausübung als Studienleistung

Im Rahmen des Moduls ist eine Studienleistung nachzuweisen. Die Studienleistung besteht aus Hausübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen. Die Ergebnisse werden online oder in Papierform durch das Fachgebiet korrigiert.

Regelung elektrischer Drehfeldmaschinen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Control of Electrical Three-phase Machines			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Mertens	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik, Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung Mertens, IAL	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele In diesem Modul werden anwendungsorientierte, vertiefte Kenntnisse zur Regelung von elektrischen Antrieben vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden, - die Drehmoment-, Drehzahl- und Lageregelung eines elektrischen Antriebs erläutern und parametrieren - das Konzept der Raumzeiger darstellen und interpretieren, - stationäre und rotierende Koordinatensysteme ineinander umrechnen, - ein Modell der Induktionsmaschine in rotorflussfesten Koordinaten wiedergeben und erläutern, - die feldorientierte Regelung von Induktionsmaschinen darstellen sowie wichtige Einflussgrößen charakterisieren, - verschiedene Verfahren zur geberlosen feldorientierten Regelung wiedergeben, - die feldorientierte Regelung der Permanentmagnet-Synchronmaschine erläutern.			
Inhalt Regelungstechnisches Modell, Drehmoment-, Drehzahl- und Lageregelung der Gleichstrommaschine; Regelungstechnisches Modell der Drehfeldmaschinen; Prinzip der Feldorientierung; Feldorientierte Regelung der Asynchronmaschine, Maschinenmodelle und Betriebsverhalten; Regelung der Synchronmaschine.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Notwendig: Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (Elektrotechniker) oder Elektrische Antriebe (Mechatroniker) Empfohlen: Leistungselektronik I			

Literatur

Skript zur Vorlesung W. Leonhard: Regelung elektrischer Antriebe, Springer-Verlag D. Schröder:
Antriebsregelung

Weitere Angaben

mit Simulationsübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

Der 1L-Laboranteil besteht in der Simulation der Antriebsregelung mit Matlab und Simulink. Die Studierenden werden zuvor mit der Anwendung der Tools vertraut gemacht.

Steuerung und Regelung von Windenergieanlagen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Control of Wind Turbines			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Studienleistung ist ein unbenotetes Portfolio			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Gambier	Gambier
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Windenergiesysteme		Modulverantwortung Reuter	
Webseite http://www.iwes.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele In diesem Modul werden die Grundlagen für die Modellierung, Analyse und Reglersynthese linearer Systeme mit Fokus auf die Steuerung und Regelung von Windenergieanlagen vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden - ein vereinfachtes dynamisches Modell einer Windenergieanlage (WEA) erstellen, - die Modellteile einer WEA mathematisch beschreiben, - die Systemeigenschaften einer WEA auf Basis eines dynamischen Modells analysieren, - die regelungstechnische Problematik einer WEA verstehen, - einen PID-Regler für die Pitchregelung entwerfen, - einen Regelalgorithmus für die digitale Implementierung vorbereiten.			
Inhalt - Einführung in die Regelungstechnik - Modellierung dynamischer Systeme: Aufstellen linearer Differentialgleichungen, Übertragungsfunktionen, Zustandsraumdarstellung, dynamische Modellierung einer Windenergieanlage - Analyse dynamischer Systeme: Analyse im Frequenz- und Zeitbereich, Wurzelortskurven, Stabilitätsanalyse, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit - Reglerentwurf: Regelungstechnische Problematik einer Windenergieanlage, PID-Regelung und Parametereinstellung, Kaskadenregelung, individuelle Pitch-Regelung, Echtzeitimplementierung			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen - Mathematik: Matrizenalgebra, lineare Differentialgleichungen, Laplace- bzw. Fourier-Transformation - Physik: Klassische Mechanik, Elektrizitätslehre			

Literatur

- Schneider, W.: Praktische Regelungstechnik - ein Lehr- und Übungsbuch für Nicht-Elektroniker, Vieweg + Teubner Verlag, aktuelle Auflage
- Berger, M.: Grundkurs der Regelungstechnik, Books on Demand, aktuelle Auflage
- Heier, S.: Windkraftanlagen - Systemauslegung, Netzintegration und Regelung, Vieweg + Teubner, aktuelle Auflage
- Munteanu, I.; Bratcu, A.; Cutulis, N.; Ceanga, E.: Optional Control of Wind Energy Systems, Springer, aktuelle Auflage
- Skript zur Vorlesung

Weitere Angaben

Studienleistung ist ein unbenotetes Portfolio
keine

Strömungsmechanik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fluid Dynamics II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP		Wolf
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Turbomaschinen und Fluid- Dynamik		Modulverantwortung Seume	
Webseite http://www.tfd.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen und die Physik von Strömungen zu beschreiben und mit Hilfe von geeigneten Annahmen/Vereinfachungen technisch relevante Strömungsphänomene zu berechnen.			
Inhalt Das Modul vermittelt die theoretischen Grundlagen und die Physik von Strömungen, um ein tiefgreifendes Verständnis für technisch relevante Strömungen zu erlangen. Herleitung der Grundgleichungen der Strömungsmechanik aus der Tensormechanik und Thermodynamik, (Nicht-)Newtonsche Fluide, Grenzschicht-Theorie, Sonderformen der Strömungsgleichungen für bestimmte Typen von Strömungen, kompressible Strömungen, Potentialströmungen, Ähnlichkeitsmechanik und Dimensionsanalyse, Einführung in turbulente Strömungen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Strömungsmechanik I			
Literatur Spurk, A.: Strömungslehre - Einführung in die Theorie der Strömungen, 4. Aufl., Springer-Verlag Berlin [u.a.], 1996. Schade, H.; Kunz, E.: Strömungslehre: mit einer Einführung in die Strömungsmesstechnik, 2. Auflage, de Gruyter, Berlin, 1989. Schlichting, H.; Gersten, K.: Grenzschicht-Theorie. 9. Aufl. Springer-Verlag New-York Heidelberg, 1997. Munson, B.R.; Young, D.F.; Okiishi, T.H.: Fundamentals of fluid mechanics. 3. Auflage, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, 1998.			

Fox, R.W.; McDonald, A.T.; Pritchard, P.J.: Fox and McDonald's introduction to fluid mechanics. 8. Auflage, Wiley, Hoboken, NJ, 2011.
Bird, R.B.; Stewart, W E.; Lightfoot, E.N.: Transport Phenomena. New York, Wiley & Sons, 1960. Pope, S.B.: Turbulent Flows. Cambridge, Cambridge Univ. Press, 2000. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Weitere Angaben

Keine

Triebstränge in Windenergieanlagen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Power Trains in Wind Turbines			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Marian
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Maschinenelemente (IMKT)		Modulverantwortung Poll	
Webseite https://www.imkt.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele			
Inhalt Die Veranstaltung gibt einen Einblick in die wesentlichen Funktionen einer Windenergieanlage. Dabei stehen besonders die Komponenten des Hauptantriebsstrangs im Vordergrund. Zu Beginn wird es einen allgemeinen Überblick über die Energiewandlung in einer Windkraftanlage geben. Weiterhin werden der Aufbau, die Auslegung und die konstruktive Gestaltung des Antriebsstrangs behandelt und unterschiedliche Bauformen werden vorgestellt. Neben dem Hauptantriebsstrang werden auch Einflüsse der Betriebsführung und der dazugehörigen Verstellmechanismen und -komponenten näher betrachtet. Darüber hinaus werden ebenfalls Grundlagen zu den Themen Wartung, Instandhaltung und Condition Monitoring vermittelt. Kompetenzprofil: Fachwissen 60 % Forschungs- und Problemlösungskompetenz: 10 % Planerische Kompetenz: 10 % Beurteilungskompetenz: 10 % Selbst- und Sozialkompetenz: 10 %			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen Maschinenbau			
Literatur Hau, Erich: Windkraftanlagen: Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit. 3. Auflage, Springer, 2002. Gasch, Robert et al.: Windkraftanlagen: Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb. 7. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag, 2011.			

Weitere Angaben

Ein beträchtlicher Anteil der Vorlesung wird von Fachbereichsexperten aus der Industrie gehalten.

Wasserkraftgeneratoren			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Hydrogenerators			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Bresemann	Bresemann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung Bresemann	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Das Modul vertieft die grundlegenden und spezifischen Kenntnisse über Wasserkraftgeneratoren. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden - die Komponenten und Funktionsweise eines Wasserkraftwerkes skizzieren, - darüber hinaus die grundlegenden Berechnungsverfahren für die Auslegung eines Wasserkraftwerkes und Auswahl der Komponenten durchführen, - die Konstruktion eines Wasserkraftgenerators skizzieren, die Funktionsweise des Generators analysieren und seinen elektrischen und magnetischen Parameter berechnen und - eine grobe Auslegung des Wasserkraftgenerators und eine detaillierte Berechnung der Generatoreigenschaften durchführen.			
Inhalt Grundlage Wasserkraftwerke Energienetze und Systembetrachtung Große und kleine Wasserkraftwerke Pumpspeicherkraftwerke Komponenteneines Wasserkraftwerkes Hydromechanical Komponenten Turbine •Kaplanturbinen •Francisturbinen •Peltonturbinen			

Elektrische Kraftwerksausrüstung Wasserkraftgeneratoren Erwärmung und Kühlung Magnetische Berechnung der Maschinen Elektrische Berechnung der Maschine Erregerwicklung und Rotorkonstruktion Kraftberechnung der großen Synchronmaschinen
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Elektrotechnik Elektrische Maschinen
Literatur
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung

Wind Energy Technology I			Sprache Englisch
Modultitel englisch Wind Energy Technology I			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Balzani	Balzani
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Windenergiesysteme		Modulverantwortung Balzani	
Webseite https://www.iwes.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele This module is the first of two modules that introduce to the foundations of design, planning and operation of wind turbines. After successful completion of the module students can - explicate the components of a wind turbine and explain their functionalities, - explain the physics of the wind & calculate the energy yield for given boundary conditions, - conduct an aerodynamic design of rotor blades for optimum conditions, - utilize and explain the blade element method and the steady-state blade element momentum theory, - compare the behavior of fast and slow running turbines, - judge the significance of different loss types for different turbine configurations, - compile a power curve, - explicate different control strategies for power limitation, - judge scaling boundaries on the basis of the similarity theory, - explicate advantages and deficiencies of different drive train concepts, - explain the requirements of turbine certification, - describe different support structures of offshore wind turbines and explain their functionalities.			
Inhalt - Introduction and history of wind turbine design - Wind physics and energy yield assessment - Aerodynamic, mechanical and electrical design of wind turbines, - Design of wind turbines according to Betz and Schmitz theory, - Characteristic diagrams and partial load behavior, - Compilation of a power curve,			

- Control strategies for power limitation,
- Scaling and similarity theory
- Offshore wind energy

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

keine

Literatur

- Gasch, R.; Twele, J.: Windkraftanlagen - Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb, 8. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden, 2013
- Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung angegeben

Weitere Angaben

Excursion to a wind turbine manufacturer; in winter semester the course is given in German; lecture slides are in English. in summer semester the course is given in English. The study achievement is an ungraded homework assignment.

Windenergietechnik I			Sprache Englisch
Modultitel englisch Wind Energy Technology I			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WS			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Balzani
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Windenergiesysteme, Institut für Windenergiesysteme		Modulverantwortung Reuter, Balzani	
Webseite https://www.iwes.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele This module is the first of two modules that introduce to the foundations of design, planning and operation of wind turbines. After successful completion of the module students can <ul style="list-style-type: none"> - explicate the components of a wind turbine and explain their functionalities, - explain the physics of the wind & calculate the energy yield for given boundary conditions, - conduct an aerodynamic design of rotor blades for optimum conditions, - utilize and explain the blade element method and the steady-state blade element momentum theory, - compare the behavior of fast and slow running turbines, - judge the significance of different loss types for different turbine configurations, - compile a power curve, - explicate different control strategies for power limitation, - judge scaling boundaries on the basis of the similarity theory, - explicate advantages and deficiencies of different drive train concepts, - explain the requirements of turbine certification, - describe different support structures of offshore wind turbines and explain their functionalities. 			
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> - Introduction and history of wind turbine design - Wind physics and energy yield assessment - Aerodynamic, mechanical and electrical design of wind turbines, - Design of wind turbines according to Betz and Schmitz theory, - Characteristic diagrams and partial load behavior, 			

- Compilation of a power curve,
- Control strategies for power limitation,
- Scaling and similarity theory
- Offshore wind energy

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

keine

Literatur

- Gasch, R.; Tvele, J.: Windkraftanlagen - Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb, 8. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden, 2013
- Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung angegeben

Weitere Angaben

mit Hausübung als Studienleistung

Die Studienleistung ist eine unbenotete Hausübung. Das Modul wird im Sommersemester nur auf Englisch mit dem Modultitel "Wind Energy Technology I" angeboten.

"Windenergietechnik I" findet nur im WiSe statt!

Excursion to a wind turbine manufacturer; in winter semester the course is given in German; lecture slides are in English. in summer semester the course is given in English.

Windenergietechnik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Wind Energy Technology II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Die Studienleistung ist eine unbenotete Hausübung.			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Reuter	Reuter
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Windenergiesysteme		Modulverantwortung Reuter	
Webseite http://www.iwes.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Dieses Modul ist das zweite der beiden Module, die in die Grundlagen von Entwurf, Planung und Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) einführen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - dynamische Effekte bei WEA benennen und erläutern, - unter Einschränkungen die Strukturmechanik einer WEA sowie maßgebende Eigenfrequenzen berechnen, - die instationäre Blattelement-Impulstheorie erläutern, - eine Parametrisierung von Zertifizierungslastfällen und WEA mit geeigneter Software durchführen, - für ausgewählte Lastfälle die Belastungen auf Anlagenkomponenten im Rahmen einer Gesamtanlagensimulation berechnen und interpretieren, - eine Ermüdungsbemessung zu vorgegebenen Randbedingungen durchführen, - die Einwirkungen auf Offshore-WEA (OWEA) erläutern, - die Funktionsweise schwimmender OWEA erläutern, - die Vorgänge des integrierten Anlagenentwurfs beurteilen, - die Funktionsweise vertikalachsiger WEA erläutern. 			
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> - Strukturmechanik von WEA - Instationäre Aerodynamik von WEA - Lastenrechnung und Zertifizierung - Konzepte zum Ermüdungsfestigkeits-Nachweis - Einwirkungen auf OWEA - Schwimmende Anlagenkonzepte 			

<ul style="list-style-type: none">- Vertikalachsige Windenergieanlagen- Integrierter Anlagenentwurf
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Wind Energy Technology I/Windenergietechnik I
Literatur <ul style="list-style-type: none">- Gasch, R.; Twele, J.: Windkraftanlagen - Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb, 8. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden, 2013- Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung angegeben
Weitere Angaben mit Hausübung als Studienleistung Die Studienleistung ist eine unbenotete Hausübung. Vorlesungsunterlagen sind englischsprachig.

Wirkungsweise und Technologie von Silizium-Solarzellen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Operating Principles and Technology of Silicon Solar Cells			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik		Modulverantwortung Harder	
Webseite https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/wirkungsweise-und-technologie-von-solarzellen/			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen vertieftes grundlegendes Verständnis der Funktionsweise von Silizium-Solarzellen und deren Herstellungstechnologie, Verständnis von Wirkungsgrad-Grenzen und real auftretenden Verlustmechanismen in Solarzellen sowie grundlegende Kenntnisse der Bauteil- und Prozesscharakterisierung.			
Inhalt - Grundbegriffe, Geschichte und Status der Photovoltaik - Der PERC- Solarzellenherstellungsprozess - Bandstruktur - Fermiverteilung und Rekombinationsprozesse - Selektivität von Kontakten - Emitterrekombination und deren evolutionäre Minimierung - Solarzellen-Metallisierung und deren Optimierung - PV-Modul Herstellungsprozesse - Wirkungsgradlimitierung und neuartige Zellkonzepte - Posterworkshop zu aktuellen PV-Forschungsthemen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen:			

Grundlagen der Materialwissenschaften Grundlagen der Halbleiterbauelemente
Literatur Arno Smets, Klaus Jager, Olindo Isabella, Rene van Swaaij, „Solar Energy: The Physics and Engineering of Photovoltaic Conversion, Technologies and Systems“, UIT Cambridge (2016)
Weitere Angaben mit Exkursion (inkl. Abgabe eines Exkursionsberichts) als Studienleistung

Wärmepumpen und Kälteanlagen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Heat pumps and refrigeration cycles			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IFT		Modulverantwortung Kabelac	
Webseite -			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt Kenntnisse zu Kreisprozessen zur kontinuierlichen Kälteerzeugung sowie zur Bereitstellung von Wärme. Dazu werden verschiedene Wärmepumpen-Verfahren vorgestellt und im Detail erläutert. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - den Aufbau und die Funktionsweise verschiedener Maschinen zur Kälteerzeugung zu erläutern, - Kreisprozesse der vorgestellten Kältemaschinen zu beschreiben, - effizienzsteigernde Maßnahmen zu identifizieren, - Anlagenkomponenten der Kältemaschinen und deren Zusammenwirken widerzugeben und - die Umweltrelevanz verschiedener Kältemittel einzuordnen.			
Inhalt Modulinhalte Grundaufgabe der Heiz- und Kältetechnik, Übersicht von Verfahren zur Kälteerzeugung, Grundlagen zu relevanten Kreisprozessen, Dampf-Kompressionskältemaschine, Bauarten und theoretische Grundlagen zu Kompressoren und Verdampfer, Kältemittel und Öl, Prinzip der Absorptionskältemaschine, Tieftemperaturtechnik: Gasverflüssigung mit Linde- und Stirling-Prozess. Weiterhin zwei Laboreinheiten, in welchen die Studierenden in Kleingruppen Verfahren zur Kältebereitstellung untersuchen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Thermodynamik I und Thermodynamik II			

Literatur

Baehr, H.D. und Kabelac, S.: Thermodynamik, 16. Aufl.; Berlin, Heidelberg: Springer-Verl. 2016

Bonin, J.: Handbuch Wärmepumpen. 3. Aufl. Berlin: Beuth-Verlag 2017

Weitere Angaben

Titel alt: Kälteanlagen und Wärmepumpen

mit Laborübung als Studienleistung

Vorlesungsbegleitendes Labor

Zustandsdiagnose und Asset Management			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Condition Assessment and Asset Management			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme		Modulverantwortung Werle	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen Kenntnisse im Bereich des Asset-, Risiko- und Zuverlässigkeits-Managements sowie in Bezug auf Strategien zur Wartung und Instandhaltung von Komponenten des Energieversorgungssystems basierend auf der Zustandsanalyse von Einzelsystemen, wobei zudem theoretische und praktische Erfahrungen auf dem Gebiet der Diagnosemethoden von Hochspannungskomponenten vermittelt werden. Dadurch wird eine Analyse und Beurteilung des Zustandes von Einzelkomponenten ermöglicht, wobei zudem eine Asset-Management Strategie für eine Flotte von Komponenten entwickelt werden kann.			
Inhalt - Grundlagen des Asset Managements - Investitions-, Wartungs-, Lebensdauerkosten und Amortisation von Anlagen - Wartungs- und Instandhaltungstrategien - Fleet Management - Zustandsdiagnose von Hochspannungskomponenten basierend auf Spezialverfahren (DGA, FRA, FDS, TE) - Heath-Index Ermittlung - Maßnahmen zur Zustandsverbesserung - Life-Cycle-Management - IEC 60300 Zuverlässigkeitsmanagement - ISO 55000 Asset Management - ISO 31000 Risikomanagement - DIN 31051 Grundlagen der Instandhaltung			

- IEC 60502 Zuverlässigkeitsprüfverfahren
- IEC 61025 FTA
- IEC 60812 FMEA
- DIN EN ISO 12100 Risikobeurteilung und Risikominderung

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Hochspannungstechnik

Literatur

G. Balzer, C. Schorn: Asset Management für Infrastrukturanlagen - Energie und Wasser

A. Küchler: Hochspannungstechnik, Springer Verlag

B. Sorensen: Life-Cycle Analysis of Energy Systems - From Methodology to Applications, RSC Publishing

Mertens: „Grundzüge der Wirtschaftsinformatik“, Springer, 2017

Weber: „Künstliche Intelligenz für Business Analytics“ Springer, 2020

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Für PO2017/5LP ist eine Studienleistung durch eine Posterpräsentation nachzuweisen.

1.6. Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse

Englischer Titel: Specialisation Transformation of industrial energy processes

Information zum : 50 LP, WP

Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fuel Cells and Water Electrolysis			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3 V + 2 Ü	5 LP	Hanke- Rauschenbach	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IFT, Institut für Elektrische Energiesysteme/ IfES		Modulverantwortung Kabelac, Hanke-Rauschenbach	
Webseite http://www.ifes.uni-hannover.de/ees			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt ein grundlegendes Verständnis der physikalischen Vorgänge in elektrochemischen Energiewandlern, insbesondere der Brennstoffzelle der Wasser-Elektrolyse. Diese beiden Energiewandler spielen eine zentrale Rolle in zukünftigen Energieversorgungsszenarien. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - das zugrundeliegende physikalische Prinzip der elektrochemischen Energiewandlung aus eigenem Verständnis heraus zu erläutern. - die wichtigsten Elemente einer elektrochemischen Zelle sowie deren Funktion qualitativ und quantitativ zu beschreiben. - die notwendigen Hilfssysteme zu benennen und zu erläutern, die Kennlinie einer Brennstoffzelle bzw. eines Elektrolyseurs zu berechnen und zu interpretieren. - die möglichen Verfahren zur Wasserelektrolyse zu beschreiben.			
Inhalt Modulinhalte: - Im Rahmen dieses Moduls erstellen die Studierenden ein einfaches Programm zur Modellierung einer Brennstoffzelle - Einführung und GrundlagenPotentialfeld in der Brennstoffzelle - Stationäres Betriebsverhalten			

- Thermodynamik und Elektrochemie
- Experimentelle Methoden in der Brennstoffzellenforschung
- Brennstoffzellensysteme und deren Anwendung
- Wasserelektrolyse (Grundlagen und Varianten)
- Wasserstoffwirtschaft

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Thermodynamik, Transportprozesse in der Verfahrenstechnik

Literatur

R. O'Hayre/S. Cha/W. Colella/F. Prinz: Fuel Cell Fundamentals 3. ed. New York: Wiley & Sons, 2016

W. Vielstich et al.: Handbook of Fuel Cells. New York: Wiley & Sons, 2003

A. Bard, L.R. Faulkner: Electrochemical Methods. Fundamentals and Applications 2. ed. New York: Wiley & Sons, 2001

P. Kurzweil: Brennstoffzellentechnik: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen 2. ed. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2013

Weitere Angaben

Erwärmung und Kühlung in der Elektrotechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Heating and Cooling in Electrotechnical Applications I			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Baake	Baake
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		Modulverantwortung Nacke	
Webseite http://www.etp.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen Probleme der Erwärmung von elektrischen und elektronischen Bauelementen der Elektrotechnik verstehen, optimale Lösungen für eine Reduzierung der Erwärmung erarbeiten und Kühlungsmöglichkeiten qualitativ und quantitativ untersuchen und auslegen können.			
Inhalt Grundlagen der Wechselwirkungen zwischen elektrischen und thermischen Vorgängen, unerwünschte Erwärmungseffekte bei stromdurchflossenen Leitern, dielektrischen und magnetischen Bauelementen, Thermisches Verhalten und Methoden der Kühlung elektrotechnischer und elektronischer Bauteile, anwendungsnahe Berechnungsverfahren und Schutzmaßnahmen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung Das neue Modul setzt sich aus den bisherigen Lehrveranstaltungen 'Erwärmung und Kühlung in der Elektrotechnik I' und 'Erwärmung und Kühlung in der Elektrotechnik II' zusammen. Diese Lehrveranstaltung trägt zu den folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) bei: SDG 7: Bezahlbare und saubere Energie SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz			

Gemisch- und Prozessthermodynamik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Thermodynamics of phase equilibria and separation technology			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü + 1 L	5 LP		Kabelac
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung	
Webseite http://www.ift.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Diese Veranstaltung führt in die Grundlagen der Phasen- und der Reaktionsgleichgewichte von fluiden Gemischen ein, die grundlegend für viele Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik sind. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - die Basis für Gemisch-thermodynamische Berechnungen in eigenen Worten zu erläutern. - einige wichtige Berechnungsmodelle zu beschreiben. - anhand von Phasendiagramme für Komponentengemische Trennverfahren in erster Näherung auszulegen. - das passendste Trennverfahren für eine Trennaufgabe auszuwählen.			
Inhalt Modulinhalte: - Phasendiagramme - Kanonische Zustandsgleichungen - Chemisches Potenzial, Fugazitäts- und Aktivitätskoeffizient - Destillation und Rektifikation - Absorption, Gaswäsche und Adsorption - Extraktion und Membran-Trennverfahren			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Thermodynamik I und II			
Literatur Baehr, H.D., Kabelac, S.: Thermodynamik: Grundlagen und Anwendungen; 16. Aufl. Berlin: Springer 2016.			

Stephan, P., Schaber, K., Stephan K., Mayinger, F.: Thermodynamik-Grundlagen und technische Anwendungen; 15. Aufl. Berlin: Springer 2013.

Sattler, K.: Thermische Trennverfahren: Grundlagen, Auslegung, Apparate; Weinheim: Wiley-VCH 2001.

Gmehling, J., Kolbe, B., Kleiber, M., Rarey, J.: Chemical Thermodynamics for Process Simulation; Weinheim: Wiley-VCH 2012.

Weitere Angaben

Ehemaliger Titel (bis SS 2017): Thermodynamik der Gemische

mit Laborübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

Industrielle Elektrowärme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Industrial Applications of Electroheat			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Baake	Baake
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		Modulverantwortung ETP	
Webseite http://www.etp.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen die praxisnahe Anwendung von elektrothermischen Verfahren verstehen und gezielt Lösungen für neue Verfahren zur Anwendung von elektrothermischen Prozessen entwickeln können.			
Inhalt Elektrowärmeverfahren in der industriellen Anwendung, Widerstandserwärmung, induktive Erwärmung, Lichtbogenerwärmung und Sonderverfahren der elektrischen Erwärmung, Berechnungsmethoden			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen. Diese Lehrveranstaltung trägt zu den folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) bei: SDG 7: Bezahlbare und saubere Energie SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz			

Nachhaltige Verbrennungstechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Combustion Technology			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Dinkelacker	Dinkelacker
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Technische Verbrennung		Modulverantwortung Dinkelacker	
Webseite http://www.itv.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt die Grundlagen der Verbrennungstechnik und ihre Anwendung. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Verbrennungen zu unterscheiden und im Detail zu beschreiben, • Verbrennungsvorgänge zu bilanzieren, • typische Anwendungsbeispiele für unterschiedliche Verbrennungstypen zu erläutern, • Potentiale zur Reduzierung von Schadstoffemissionen aufzuzeigen und zu bewerten, • Herausforderungen zur Nachhaltigen Verbrennung zu diskutieren und zu bewerten. 			
Inhalt Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe, Grundlagen der Flammentypen und Flammenausbreitung • Stoffmengen-, Massen- und Energiebilanz • Reaktionskinetik • Zündprozesse • Laminare Vormisch- und Diffusionsflammen • Turbulente Verbrennung • Schadstoffbildung • Flammenstabilisierung • Technische Anwendungen • Nachhaltige Energieträger und Verbrennung 			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Grundbegriffe der Thermodynamik
Literatur Dinkelacker, Leipertz: Einführung in die Verbrennungstechnik Joos: Technische Verbrennung Turns: An Introduction to Combustion: Concepts and Application
Weitere Angaben Titel bis SoSe 2023: "Verbrennungstechnik." Zum Modul gehört die Teilnahme an einem Laborversuch.

Wärmepumpen und Kälteanlagen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Heat pumps and refrigeration cycles			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IFT		Modulverantwortung Kabelac	
Webseite -			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt Kenntnisse zu Kreisprozessen zur kontinuierlichen Kälteerzeugung sowie zur Bereitstellung von Wärme. Dazu werden verschiedene Wärmepumpen-Verfahren vorgestellt und im Detail erläutert. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - den Aufbau und die Funktionsweise verschiedener Maschinen zur Kälteerzeugung zu erläutern, - Kreisprozesse der vorgestellten Kältemaschinen zu beschreiben, - effizienzsteigernde Maßnahmen zu identifizieren, - Anlagenkomponenten der Kältemaschinen und deren Zusammenwirken widerzugeben und - die Umweltrelevanz verschiedener Kältemittel einzuordnen.			
Inhalt Modulinhalte Grundaufgabe der Heiz- und Kältetechnik, Übersicht von Verfahren zur Kälteerzeugung, Grundlagen zu relevanten Kreisprozessen, Dampf-Kompressionskältemaschine, Bauarten und theoretische Grundlagen zu Kompressoren und Verdampfer, Kältemittel und Öl, Prinzip der Absorptionskältemaschine, Tieftemperaturtechnik: Gasverflüssigung mit Linde- und Stirling-Prozess. Weiterhin zwei Laboreinheiten, in welchen die Studierenden in Kleingruppen Verfahren zur Kältebereitstellung untersuchen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Thermodynamik I und Thermodynamik II			

Literatur

Baehr, H.D. und Kabelac, S.: Thermodynamik, 16. Aufl.; Berlin, Heidelberg: Springer-Verl. 2016

Bonin, J.: Handbuch Wärmepumpen. 3. Aufl. Berlin: Beuth-Verlag 2017

Weitere Angaben

Titel alt: Kälteanlagen und Wärmepumpen

mit Laborübung als Studienleistung

Vorlesungsbegleitendes Labor

Berechnung elektrischer Maschinen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Theory of Electrical Machines			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Ponick	Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung IAL	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#BM			
Qualifikationsziele Das Modul vertieft die bereits bekannten grundlegenden Kenntnisse über Synchron- und Induktionsmaschinen um spezifische Einsichten in deren Gestaltung und in die Entstehung unerwünschter parasitärer Effekte wie zusätzlicher Verluste, Geräusch- und Schwingungsanregungen. Die Studierenden lernen, - praktisch relevante Geräusch- und Schwingungsprobleme selbstständig zu analysieren, - zu beurteilen, ob und durch welche Maßnahmen störende Effekte reduziert oder vermieden werden können sowie - Synchron- und Induktionsmaschinen anforderungsgerecht neu zu entwerfen.			
Inhalt Synchronmaschinen: Konstruktiver Aufbau und Kühlmethode von Synchronmaschinen; Betriebsverhalten von Schenkelpolmaschinen im stationären Betrieb: Zeigerdiagramm, Ersatzschaltbild, Stromortskurve, Spannungsgleichungen, Potier-Dreiecke, permanenterregte Synchronmotoren, synchrone Reluktanzmotoren; Unsymmetrische Belastung von Synchrongeneratoren. Einführung in die Drehfeldtheorie (Darstellung der Strombelags- und Feldkurve als unendliche Fourier-Reihen der räumlichen Wellen), zum Begriff der doppeltverketteten Streuung, Schrägung. Elektromagnetischer Entwurf.			

Theorie der Wicklungen: Entwurfsgesetze und Berechnung der Wicklungsfaktoren für Ganzloch- und Bruchlochwicklungen, strangverschachtelte Wicklungen, polumschaltbare Wicklungen, Görge-Diagramme zur Bestimmung der Felderreggerkurve und des Koeffizienten der doppeltverketteten Streuung.

Parametrische Felder aufgrund von Leitwertschwankungen (z.B. Sättigungs-, Exzentrizitäts- und Nutungsfelder).

Theorie der Stromverdrängung in Käfigen; Felddämpfung durch Käfig- und Schleifringläufer; Felddämpfung durch parallele Wicklungszweige der Ständerwicklung.

Tangential gerichtete mechanische Kräfte (allgemeines Bildungsgesetz, asynchrone und synchrone Oberwellendrehmomente); Radial gerichtete mechanische Kräfte (Erzeugung des magnetisch erregten Lärms und mechanischer Schwingungen, einseitig magnetischer Zug und sein Einfluss auf die biegekritische Drehzahl der Welle).

Verlustarten; zusätzliche Verluste durch Oberwellen.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (notwendig)

Literatur

Skriptum;

Seinsch, H.O.: Oberfelderscheinungen in Drehfeldmaschinen, Skriptum zur Vorlesung

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fuel Cells and Water Electrolysis			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3 V + 2 Ü	5 LP	Hanke- Rauschenbach	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IFT, Institut für Elektrische Energiesysteme/ IfES		Modulverantwortung Kabelac, Hanke-Rauschenbach	
Webseite http://www.ifes.uni-hannover.de/ees			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt ein grundlegendes Verständnis der physikalischen Vorgänge in elektrochemischen Energiewandlern, insbesondere der Brennstoffzelle der Wasser-Elektrolyse. Diese beiden Energiewandler spielen eine zentrale Rolle in zukünftigen Energieversorgungsszenarien. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - das zugrundeliegende physikalische Prinzip der elektrochemischen Energiewandlung aus eigenem Verständnis heraus zu erläutern. - die wichtigsten Elemente einer elektrochemischen Zelle sowie deren Funktion qualitativ und quantitativ zu beschreiben. - die notwendigen Hilfssysteme zu benennen und zu erläutern, die Kennlinie einer Brennstoffzelle bzw. eines Elektrolyseurs zu berechnen und zu interpretieren. - die möglichen Verfahren zur Wasserelektrolyse zu beschreiben.			
Inhalt Modulinhalte: - Im Rahmen dieses Moduls erstellen die Studierenden ein einfaches Programm zur Modellierung einer Brennstoffzelle - Einführung und GrundlagenPotentialfeld in der Brennstoffzelle - Stationäres Betriebsverhalten			

- Thermodynamik und Elektrochemie
- Experimentelle Methoden in der Brennstoffzellenforschung
- Brennstoffzellensysteme und deren Anwendung
- Wasserelektrolyse (Grundlagen und Varianten)
- Wasserstoffwirtschaft

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Thermodynamik, Transportprozesse in der Verfahrenstechnik

Literatur

R. O'Hayre/S. Cha/W. Colella/F. Prinz: Fuel Cell Fundamentals 3. ed. New York: Wiley & Sons, 2016

W. Vielstich et al.: Handbook of Fuel Cells. New York: Wiley & Sons, 2003

A. Bard, L.R. Faulkner: Electrochemical Methods. Fundamentals and Applications 2. ed. New York: Wiley & Sons, 2001

P. Kurzweil: Brennstoffzellentechnik: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen 2. ed. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2013

Weitere Angaben

Elektrische Antriebssysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electrical Drive Systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Ponick	Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung Ponick	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.html			
Qualifikationsziele Das Modul vertieft die bereits bekannten grundlegenden Kenntnisse über Synchron und Induktionsmaschinen um spezifische Einsichten in deren Betriebsverhalten im gesamten Antriebssystem, d. h. um die Wechselwirkungen mit dem speisenden Netz bzw. Frequenzumrichter einerseits und der angetriebenen Arbeitsmaschine andererseits. Die Studierenden lernen, - praktisch relevante Wechselwirkungen wie Schwingungsanregungen beim Anlauf, beim Betrieb am Frequenzumrichter oder bei transienten Vorgängen selbstständig zu analysieren,- die spezifischen Eigenschaften der möglichen Kombinationen aus Frequenzumrichter und elektrischer Maschine sowie wichtige nicht-elektrische Effekte zu Kühlung, Lagerung oder Geräuschentwicklung zu beurteilen, - den Anlauf und elektrische Bremsverfahren von direkt netzbetriebenen Drehfeldmaschinen anforderungsgerecht zu konzipieren.			
Inhalt Betriebsverhalten von Induktionsmaschinen unter Berücksichtigung von R1 Besonderheiten der Antriebsarten beim Einschalten und beim Hochlauf: Betrachtung der Stoßgrößen, der Erwärmung und der Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie einschl. Sattelmomentbildung; Anlasshilfen Elektrische Bremsverfahren bei den unterschiedlichen Maschinenarten: Gegenstrombremsen, Gleichstrombremsen, generatorisches Nutzbremsen Möglichkeiten der Drehzahlstellung bei Induktions- und Synchronmotoren; Leistungselektronische			

Grundsaltungen, Vergleich bzgl. zusätzlicher Kosten und Verluste, Erzeugung von Pendelmomenten

Erwärmung und Kühlung elektrischer Maschinen: Kühlkonzepte, Ermittlung der Wicklungserwärmung, Betriebsarten, Anforderungen an die Energieeffizienz, Transiente Wicklungserwärmung

Einführung in Berechnungsverfahren der symmetrischen Komponenten für Augenblickswerte und der Park-Transformation (Spannungsgleichungen, Augenblickswert des elektromagnetischen Drehmomentes) zur Simulation transienter Vorgänge. Nachbildung des mechanischen Wellenstranges (mehrgliedrige Schwinger, Betrachtungen zur mechanischen Dämpfung), Berücksichtigung der transienten Stromverdrängung

Ausgleichsvorgänge in Induktionsmaschinen (Einschalten, symmetrische und unsymmetrische Klemmenkurzschlüsse, Spannungs-Wiederkehr, Netzsicherungen)

Ausgleichsvorgänge in Synchronmaschinen mit Vollpol- oder Schenkelpol-Läufern (Einschalten von direkt am Netz liegenden Motoren, Einfluss der Dämpferwicklung und von Läufer-Anisotropien, symmetrische und unsymmetrische Klemmenkurzschlüsse aus dem Leerlauf oder einem Lastzustand, Fehlsynchronisation). Reaktanzen und Zeitkonstanten von Synchronmaschinen

Konstruktive Einzelheiten: Bauformen, Schutzarten, explosionsgeschützte Maschinen, gegenseitige Beeinflussung von Kupplungs- und Lagerungsarten, Lagerspannungen und Lagerströme

Akustik elektrischer Antriebe: Betrachtungen zur Geräusentwicklung und ihrer Beurteilung.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (notwendig)

Literatur

Seinsch: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe;

Seinsch: Ausgleichsvorgänge bei elektrischen Antrieben;

Skriptum zur Vorlesung

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung in Form von zwei Laborversuchen nachzuweisen.

Elektrothermische Verfahren			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electrothermal Processes			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Baake
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		Modulverantwortung ETP	
Webseite http://www.etp.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen die unterschiedlichen Verfahren der elektrothermischen Prozesstechnik verstehen und qualitative und quantitative Lösungsmöglichkeiten für Probleme der Praxis erarbeiten können.			
Inhalt Energiewirtschaftliche Bedeutung, Eigenschaften und Einsatzbereiche, thermische und elektrotechnische Grundlagen des Ofenbaus, Umwandlung elektrischer in thermische Energie mit Berechnungsbeispielen für induktive, dielektrische und konduktive Erwärmung, Widerstands- und Lichtbogenerwärmung			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen. Diese Lehrveranstaltung trägt zu den folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) bei: SDG 7: Bezahlbare und saubere Energie SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz			

Energieverfahrenstechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Energy process engineering			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP	Dinkelacker	Dinkelacker
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IKW		Modulverantwortung IKW	
Webseite http://www.itv.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse über die Umwandlung von Primärenergie in elektrische Energie. Ein besonderer Fokus liegt auf dem nachhaltigen Umgang sowie der Effizienzsteigerung bei der Nutzung von Rohstoffen und dem Beitrag der thermischen Kraftwerke in der Energiewende. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • das Spannungsfeld aus Ökologie, Ökonomie und Versorgungssicherheit zu verstehen, dem die Energieversorgung unterliegt, • die thermodynamischen Grundlagen auf technische Sachverhalte in der Energieverfahrenstechnik anzuwenden, • die unterschiedlichen Arten der Stromerzeugung (konventionell und erneuerbar) zu erläutern und miteinander zu vergleichen, • den Aufbau und die Wirkungsweise von Energiewandlungsanlagen zu verstehen und anhand thermodynamischer Gesetze zu beschreiben, • die Möglichkeiten zur Verbesserung von Energiewandlungsanlagen zu verstehen und praxisrelevante Optimierungen anhand von Diagrammen zu bewerten und die Wirkungsweise kombinierter Energiewandlungsanlagen zu verstehen und Vor- und Nachteile der Technologie zu benennen. 			
Inhalt Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> • Umwandlung von Primärenergie in elektrische Energie • Energiedirektumwandlung 			

<ul style="list-style-type: none">• Funktionsweise einfacher Wärme- und Verbrennungskraftanlagen• Funktionsweise verbesserter Wärme- und Verbrennungskraftanlagen• Kombinierte Kraftwerksprozesse• Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Thermodynamik I, Thermodynamik II
Literatur Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, Springer-Verlag, Berlin Kraftwerkstechnik, 6. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 2009 Strauß, K.:
Weitere Angaben Titel alt: Kraftwerkstechnik I mit Tutorium als Studienleistung Zur Vertiefung der erworbenen Erkenntnisse aus der Vorlesung und der Übung werden Hausübungen auf der E-Learning-Plattform ILIAS durchgeführt.

Erwärmung und Kühlung in der Elektrotechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Heating and Cooling in Electrotechnical Applications I			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Baake	Baake
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		Modulverantwortung Nacke	
Webseite http://www.etp.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen Probleme der Erwärmung von elektrischen und elektronischen Bauelementen der Elektrotechnik verstehen, optimale Lösungen für eine Reduzierung der Erwärmung erarbeiten und Kühlungsmöglichkeiten qualitativ und quantitativ untersuchen und auslegen können.			
Inhalt Grundlagen der Wechselwirkungen zwischen elektrischen und thermischen Vorgängen, unerwünschte Erwärmungseffekte bei stromdurchflossenen Leitern, dielektrischen und magnetischen Bauelementen, Thermisches Verhalten und Methoden der Kühlung elektrotechnischer und elektronischer Bauteile, anwendungsnahe Berechnungsverfahren und Schutzmaßnahmen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung Das neue Modul setzt sich aus den bisherigen Lehrveranstaltungen 'Erwärmung und Kühlung in der Elektrotechnik I' und 'Erwärmung und Kühlung in der Elektrotechnik II' zusammen. Diese Lehrveranstaltung trägt zu den folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) bei: SDG 7: Bezahlbare und saubere Energie SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz			

Gemisch- und Prozessthermodynamik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Thermodynamics of phase equilibria and separation technology			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü + 1 L	5 LP		Kabelac
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung	
Webseite http://www.ift.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Diese Veranstaltung führt in die Grundlagen der Phasen- und der Reaktionsgleichgewichte von fluiden Gemischen ein, die grundlegend für viele Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik sind. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - die Basis für Gemisch-thermodynamische Berechnungen in eigenen Worten zu erläutern. - einige wichtige Berechnungsmodelle zu beschreiben. - anhand von Phasendiagramme für Komponentengemische Trennverfahren in erster Näherung auszulegen. - das passendste Trennverfahren für eine Trennaufgabe auszuwählen.			
Inhalt Modulinhalte: - Phasendiagramme - Kanonische Zustandsgleichungen - Chemisches Potenzial, Fugazitäts- und Aktivitätskoeffizient - Destillation und Rektifikation - Absorption, Gaswäsche und Adsorption - Extraktion und Membran-Trennverfahren			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Thermodynamik I und II			
Literatur Baehr, H.D., Kabelac, S.: Thermodynamik: Grundlagen und Anwendungen; 16. Aufl. Berlin: Springer 2016.			

Stephan, P., Schaber, K., Stephan K., Mayinger, F.: Thermodynamik-Grundlagen und technische Anwendungen; 15. Aufl. Berlin: Springer 2013.
Sattler, K.: Thermische Trennverfahren: Grundlagen, Auslegung, Apparate; Weinheim: Wiley-VCH 2001.
Gmehling, J., Kolbe, B., Kleiber, M., Rarey, J.: Chemical Thermodynamics for Process Simulation; Weinheim: Wiley-VCH 2012.

Weitere Angaben

Ehemaliger Titel (bis SS 2017): Thermodynamik der Gemische
mit Laborübung als Studienleistung
mit Laborübung als Studienleistung

Industrielle Elektrowärme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Industrial Applications of Electroheat			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Baake	Baake
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		Modulverantwortung ETP	
Webseite http://www.etp.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen die praxisnahe Anwendung von elektrothermischen Verfahren verstehen und gezielt Lösungen für neue Verfahren zur Anwendung von elektrothermischen Prozessen entwickeln können.			
Inhalt Elektrowärmeverfahren in der industriellen Anwendung, Widerstandserwärmung, induktive Erwärmung, Lichtbogenerwärmung und Sonderverfahren der elektrischen Erwärmung, Berechnungsmethoden			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen. Diese Lehrveranstaltung trägt zu den folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) bei: SDG 7: Bezahlbare und saubere Energie SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz			

Leistungselektronik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Power Electronics II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, jedes Semester			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Mertens	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung IAL	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#LE2			
Qualifikationsziele Aufbauend auf den Grundlagen aus Leistungselektronik I, werden in diesem Modul vertiefte und anwendungsorientierte Kenntnisse über leistungselektronische Schaltungen und Steuerverfahren vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden - Raumzeiger-Modulationsverfahren für dreiphasige Pulswechselrichter darstellen und ihre Algorithmen an Beispielen durchführen, - nichtideale Eigenschaften von dreiphasigen Pulswechselrichtern erläutern, die Auswirkungen charakterisieren und Gegenmaßnahmen benennen, - leistungselektronische Schaltungen mit Schwingkreisen berechnen sowie die Konzepte des "Soft Switching" erläutern, - einfache potentialtrennende Gleichspannungswandler sowie die darin verwendeten magnetischen Bauteile berechnen, - Stromrichterkonzepte für hohe Spannungen und Leistungen wiedergeben.			
Inhalt Steuerverfahren für Pulswechselrichter, Nichtideale Eigenschaften von Pulswechselrichtern, Schwingkreis- und Resonanz-Stromrichter, Betrieb mit hoher Schaltfrequenz, Schaltnetzteile mit Potentialtrennung, selbstgeführte Umrichter hoher Leistung.			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Leistungselektronik I oder entsprechende Kenntnisse und Kompetenzen
Literatur Vorlesungsskript; Mohan/Undeland/Robbins: Power Electronics: Converters, Applications and Design, John Wiley & Sons, New York
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung Baut auf den Inhalten von Leistungselektronik I auf.

Mehrphasenströmungen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Multiphase flows			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP	Glasmacher	Glasmacher
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IMP		Modulverantwortung Glasmacher	
Webseite http://www.imp.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse zur Berechnung der Strömungsfelder sowie des Wärme- und Stofftransports in mehrphasig durchströmten Apparaten, wie beispielweise einer Festkörperkolonne (fest/flüssig/gasförmig). Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage: - Komplexe, mehrphasige Strömungen in verfahrenstechnischen Prozessen zu erläutern. - vereinfachende Annahmen zu treffen und die Prozesse mathematisch zu beschreiben. - Apparate und Anlagen für den Betrieb mit unterschiedlichen Fluiden und Betriebsbedingungen zu dimensionieren. - Modelle von in Fluiden suspendierten, partikelförmigen Feststoffen zu beschreiben und deren Auswirkungen auf die Strömung zur erläutern.			
Inhalt Inhalte: - Mehrphasige Systeme und deren Modellierung - Grenzflächen und Stoffaustausch - Komplexe, mehrphasige Strömungen und deren Berechnung (z.B. Rohrströmungen) - Berechnung und Dimensionierung von Apparaten (z.B. Blasensäulen, Rieselfilmapparate) - Partikelbewegungen und Partikelmesstechnik - Reaktortechnik (z.B. Sauerstoffeintrag durch Blasenströmung)			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I und II
Strömungsmechanik I
Thermodynamik I

Literatur

Brauer, Heinz. Grundlagen der Einphasen- und Mehrphasenströmungen. Vol. 2. Sauerländer, 1971. ISBN: 978-3-662-13212-8
M. Kraume: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, Springer, Berlin, 2020; ISBN: 978-3-662-60392-5
W. Bohl; W. Elmendorf: Technische Strömungslehre. Vogel, Würzburg, 1983. ISBN: 978-3-8343-3329-2

Weitere Angaben

Interaktives Übungsangebot, welches die Prototypenentwicklung und Charakterisierung von verfahrenstechnischen Apparaten für mehrphasige Systeme behandelt.

Nachhaltige Verbrennungstechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Combustion Technology			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Dinkelacker	Dinkelacker
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Technische Verbrennung		Modulverantwortung Dinkelacker	
Webseite http://www.itv.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt die Grundlagen der Verbrennungstechnik und ihre Anwendung. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Verbrennungen zu unterscheiden und im Detail zu beschreiben, • Verbrennungsvorgänge zu bilanzieren, • typische Anwendungsbeispiele für unterschiedliche Verbrennungstypen zu erläutern, • Potentiale zur Reduzierung von Schadstoffemissionen aufzuzeigen und zu bewerten, • Herausforderungen zur Nachhaltigen Verbrennung zu diskutieren und zu bewerten. 			
Inhalt Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe, Grundlagen der Flammentypen und Flammenausbreitung • Stoffmengen-, Massen- und Energiebilanz • Reaktionskinetik • Zündprozesse • Laminare Vormisch- und Diffusionsflammen • Turbulente Verbrennung • Schadstoffbildung • Flammenstabilisierung • Technische Anwendungen • Nachhaltige Energieträger und Verbrennung 			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Grundbegriffe der Thermodynamik
Literatur Dinkelacker, Leipertz: Einführung in die Verbrennungstechnik Joos: Technische Verbrennung Turns: An Introduction to Combustion: Concepts and Application
Weitere Angaben Titel bis SoSe 2023: "Verbrennungstechnik." Zum Modul gehört die Teilnahme an einem Laborversuch.

Numerische Strömungsmechanik I- Grundlagen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Computational Fluid Dynamics I - Basics			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP		Wein
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit TFD		Modulverantwortung TFD	
Webseite -			
Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - die Grundgleichungen der numerischen Strömungsmechanik zu beschreiben - die differentialgleichungen in Differenzengleichungen zu überführend - die Stabilität und Genauigkeit der Diskretisierungsverfahren zu analysieren - einen Eigenen Strömungslöser zu programmieren			
Inhalt Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der numerischen Strömungssimulation. Der Schwerpunkt liegt dabei auf grundlegenden strömungsmechanischen Problemstellungen, die auf Anwendungen im Bereich der Turbomaschinen, der Flugzeugaerodynamik und der Biomedizintechnik übertragbar sind. Die Methodiken bei der Diskretisierung, der Modellierung, dem Aufstellen von Gleichungssystemen sowie deren Lösungsfindung werden vorgestellt und analysiert. In den Übungen werden die vorgestellten Verfahren mit Hilfe von Python programmiert und analysiert.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Zwingend: Strömungsmechanik I; Empfohlen: Strömungsmechanik II; Wärmeübertragung I			
Literatur Hirsch: Numerical Computation of Internal and External Flow - The Fundamentals of Computational Fluid Dynamics, Elsevier 2007; Ferziger, Peric: Numerische Strömungsmechanik, Springer 2008; Anderson: Computational Fluid Dynamics, McGraw-Hill Education, 1995; Leschziner: Statistical Turbulence Modelling for Fluid Dynamics - Demystified, Imperial College Press, 2015;			
Weitere Angaben Titel alt: Numerische Strömungsmechanik I			

Das Modul heißt Numerische Strömungsmechanik/ Computational Fluid Dynamics
Das TFD bietet in jedem Semester ein zulassungsbeschränktes CFD-Tutorium an. Das Tutorium lehrt in Ergänzung zur Vorlesung den Umgang mit industriellen Strömungslösern.

Optimierung technischer Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Optimisation of technical systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP		Leveringhaus
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme - Fachgebiet Elektrische Energieversorgung		Modulverantwortung Leveringhaus	
Webseite -			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlernen in diesem Modul Grundlagenwissen und Anwendungsmöglichkeiten von Optimierungen zur eigenständigen Anwendung anhand von praktischen Beispielen in elektrischen Energiesystemen. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf anwendungsbezogenem Wissen und anwendungsbezogenen Kompetenzen. Eine Herleitung mathematischer Grundlagen erfolgt nicht. Das erlernte Wissen und die erlernten Kompetenzen sollen im Rahmen von Masterarbeiten an den beteiligten Fachgebieten eigenständig weiterentwickelt werden.			
Inhalt 1. Einführung in die Optimierung elektrischer Energiesysteme 2. Grundlagen der Optimierung Die Darstellungen in Kapitel 3 bis 6 erfolgen anhand von Beispielen elektrischer Energiesysteme 3. Optimierungsprobleme ohne Nebenbedingungen und mathematische Lösungsverfahren 4. Optimierungsprobleme mit Nebenbedingungen und mathematische Lösungsverfahren 5. Ganzzahlige und gemischt-ganzzahlige Optimierungsprobleme 6. Heuristische Verfahren zur Lösung von Optimierungsproblemen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Aufbau, Wirkungsweise und Modellierung von Komponenten elektrischer Anlagen und Systeme			

Literatur

nach Absprache

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Optimierung elektrischer Energiesysteme
mit Projektarbeit als Studienleistung

Die Vorlesung wird in Zusammenarbeit der Fachgebiete Elektrische Energieversorgung und Elektrische Energiespeichersysteme angeboten.

Regelungstechnik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Automatic Control II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Müller	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik		Modulverantwortung Lilge	
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/rt2			
Qualifikationsziele Die Studierenden beherrschen Methoden und Verfahren zur Gestaltung der dynamischen Eigenschaften von geregelten Systemen im Zustandsraum. Sie kennen grundlegende Verfahren zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme.			
Inhalt - Methoden der Zustandsraumdarstellung - Polzuweisung, Vorsteuerung, Regelung mit I-Anteil - Beobachterentwurf, Störgörßenbeobachter - Stabilität nichtlinearer Systeme (Ljapunov) - Optimale Regelung - Optimale Schätzung - Grundlagen der modellprädiktiven Regelung Die gelernten Methoden sind insbesondere für eine sichere, ressourcenschonende und nachhaltige Anwendung technischer Prozesse und Verfahren unerlässlich.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Regelungstechnik I			
Literatur - João P. Hespanha. Linear Systems Theory. Princeton, New Jersey: Princeton Press, Feb. 2018. - Jan Lunze. Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. 11. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer-Vieweg, 2016. 			

- Jan Lunze. Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. 9. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer-Vieweg, 2016. DOI: 10.1007/978-3-662-52676-7.

- H. Unbehauen. Regelungstechnik I. Vieweg+Teubner Verlag, 2007.

- H. Unbehauen. Regelungstechnik II. Vieweg Verlag, 2007.

Weitere Angaben

mit Hausübung als Studienleistung

Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Strömungsmechanik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fluid Dynamics II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP		Wolf
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Turbomaschinen und Fluid- Dynamik		Modulverantwortung Seume	
Webseite http://www.tfd.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen und die Physik von Strömungen zu beschreiben und mit Hilfe von geeigneten Annahmen/Vereinfachungen technisch relevante Strömungsphänomene zu berechnen.			
Inhalt Das Modul vermittelt die theoretischen Grundlagen und die Physik von Strömungen, um ein tiefgreifendes Verständnis für technisch relevante Strömungen zu erlangen. Herleitung der Grundgleichungen der Strömungsmechanik aus der Tensormechanik und Thermodynamik, (Nicht-)Newtonsche Fluide, Grenzschicht-Theorie, Sonderformen der Strömungsgleichungen für bestimmte Typen von Strömungen, kompressible Strömungen, Potentialströmungen, Ähnlichkeitsmechanik und Dimensionsanalyse, Einführung in turbulente Strömungen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Strömungsmechanik I			
Literatur Spurk, A.: Strömungslehre - Einführung in die Theorie der Strömungen, 4. Aufl., Springer-Verlag Berlin [u.a.], 1996. Schade, H.; Kunz, E.: Strömungslehre: mit einer Einführung in die Strömungsmesstechnik, 2. Auflage, de Gruyter, Berlin, 1989. Schlichting, H.; Gersten, K.: Grenzschicht-Theorie. 9. Aufl. Springer-Verlag New-York Heidelberg, 1997. Munson, B.R.; Young, D.F.; Okiishi, T.H.: Fundamentals of fluid mechanics. 3. Auflage, John Wiley & Sons,			

Hoboken, NJ, 1998.

Fox, R.W.; McDonald, A.T.; Pritchard, P.J.: Fox and McDonald's introduction to fluid mechanics. 8. Auflage, Wiley, Hoboken, NJ, 2011.

Bird, R.B.; Stewart, W E.; Lightfoot, E.N.: Transport Phenomena. New York, Wiley & Sons, 1960. Pope, S.B.: Turbulent Flows. Cambridge, Cambridge Univ. Press, 2000. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Weitere Angaben

Keine

Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basic Transport Phenomena			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP		Glasmacher
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IMP		Modulverantwortung IMP	
Webseite http://www.imp.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt Lösungskompetenzen zur Bewältigung spezifischer Angaben in der Verfahrenstechnik. Den Schwerpunkt bilden konvektive und diffusive Stofftransportvorgänge, rheologische Gesetzmäßigkeiten in einphasigen Anwendungen sowie deren technische Umsetzung. Nach erfolgreicher Absolvierung sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Transportvorgänge zu erläutern, zu analysieren und unter Anwendung vereinfachender Überlegungen auf elementare und mathematisch einfacher zu behandelnde Zusammenhänge zurückzuführen. • Grundlagen zur Dimensionierung von Apparaten und Anlagen für stoffwandelnde Prozesse zu erläutern. • Grundlegende, technische Auslegung auf Basis der Prozessparameter durchzuführen. 			
Inhalt Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> · Diffusion in ruhenden Medien · Wärme- & Stoffübergangstheorien · Chemische Reaktionen · Ausgleichsvorgänge · Strömungen in Röhren und ebenen Platten · Einphasige Strömungen in Füllkörperschichten · Disperse Systeme (stationär und instationär) 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Thermodynamik I; Strömungsmechanik			

Literatur

Vorlesungsskript; Kraume, M.: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, Springer Verlag Berlin 2020.

Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Weitere Angaben

Anhand von Live-Experimenten werden praktische Kenntnisse vermittelt. Außerdem werden Kennwerte zur theoretischen Betrachtung von verfahrenstechnische Prozessen generiert. Die Studierenden nutzen die experimentell generierten Kennwerte mit dem Ziel einen theoretisch-praktischen Bezug zwischen den vermittelten Grundlagen und den praktischen Applikationen herzustellen.

Wärmepumpen und Kälteanlagen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Heat pumps and refrigeration cycles			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IFT		Modulverantwortung Kabelac	
Webseite -			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt Kenntnisse zu Kreisprozessen zur kontinuierlichen Kälteerzeugung sowie zur Bereitstellung von Wärme. Dazu werden verschiedene Wärmepumpen-Verfahren vorgestellt und im Detail erläutert. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - den Aufbau und die Funktionsweise verschiedener Maschinen zur Kälteerzeugung zu erläutern, - Kreisprozesse der vorgestellten Kältemaschinen zu beschreiben, - effizienzsteigernde Maßnahmen zu identifizieren, - Anlagenkomponenten der Kältemaschinen und deren Zusammenwirken widerzugeben und - die Umweltrelevanz verschiedener Kältemittel einzuordnen.			
Inhalt Modulinhalte Grundaufgabe der Heiz- und Kältetechnik, Übersicht von Verfahren zur Kälteerzeugung, Grundlagen zu relevanten Kreisprozessen, Dampf-Kompressionskältemaschine, Bauarten und theoretische Grundlagen zu Kompressoren und Verdampfer, Kältemittel und Öl, Prinzip der Absorptionskältemaschine, Tieftemperaturtechnik: Gasverflüssigung mit Linde- und Stirling-Prozess. Weiterhin zwei Laboreinheiten, in welchen die Studierenden in Kleingruppen Verfahren zur Kältebereitstellung untersuchen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Thermodynamik I und Thermodynamik II			

Literatur

Baehr, H.D. und Kabelac, S.: Thermodynamik, 16. Aufl.; Berlin, Heidelberg: Springer-Verl. 2016

Bonin, J.: Handbuch Wärmepumpen. 3. Aufl. Berlin: Beuth-Verlag 2017

Weitere Angaben

Titel alt: Kälteanlagen und Wärmepumpen

mit Laborübung als Studienleistung

Vorlesungsbegleitendes Labor

Zustandsdiagnose und Asset Management			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Condition Assessment and Asset Management			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme		Modulverantwortung Werle	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen Kenntnisse im Bereich des Asset-, Risiko- und Zuverlässigkeits-Managements sowie in Bezug auf Strategien zur Wartung und Instandhaltung von Komponenten des Energieversorgungssystems basierend auf der Zustandsanalyse von Einzelsystemen, wobei zudem theoretische und praktische Erfahrungen auf dem Gebiet der Diagnosemethoden von Hochspannungskomponenten vermittelt werden. Dadurch wird eine Analyse und Beurteilung des Zustandes von Einzelkomponenten ermöglicht, wobei zudem eine Asset-Management Strategie für eine Flotte von Komponenten entwickelt werden kann.			
Inhalt - Grundlagen des Asset Managements - Investitions-, Wartungs-, Lebensdauerkosten und Amortisation von Anlagen - Wartungs- und Instandhaltungstrategien - Fleet Management - Zustandsdiagnose von Hochspannungskomponenten basierend auf Spezialverfahren (DGA, FRA, FDS, TE) - Heath-Index Ermittlung - Maßnahmen zur Zustandsverbesserung - Life-Cycle-Management - IEC 60300 Zuverlässigkeitsmanagement - ISO 55000 Asset Management - ISO 31000 Risikomanagement			

- DIN 31051 Grundlagen der Instandhaltung
- IEC 60502 Zuverlässigkeitsprüfverfahren
- IEC 61025 FTA
- IEC 60812 FMEA
- DIN EN ISO 12100 Risikobeurteilung und Risikominderung

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Hochspannungstechnik

Literatur

G. Balzer, C. Schorn: Asset Management für Infrastrukturanlagen - Energie und Wasser
A. Küchler: Hochspannungstechnik, Springer Verlag
B. Sorensen: Life-Cycle Analysis of Energy Systems - From Methodology to Applications, RSC Publishing
Mertens: „Grundzüge der Wirtschaftsinformatik“, Springer, 2017
Weber: „Künstliche Intelligenz für Business Analytics“ Springer, 2020

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Für PO2017/5LP ist eine Studienleistung durch eine Posterpräsentation nachzuweisen.

1.7. Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme

Englischer Titel: Specialisation Networked energy systems

Information zum : 50 LP, WP

Batteriespeichersysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Battery storage systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Misir	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung Hanke-Rauschenbach	
Webseite http://www.ifes.uni-hannover.de/ees			
Qualifikationsziele Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Veranstaltung sind in der Lage Simulationsstudien zur Bewertung von Speicheranwendungen durchzuführen. Ferner sind Sie mit den methodischen Ansätzen zur anwendungsspezifischen Speicherauswahl und Dimensionierung vertraut und können diese entsprechend anwenden. Darüber hinaus verfügen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer über einen umfassenden Überblick zu Lithium-Ionen-Akkumulatoren und sind mit deren Betriebsführung, Schutz und allen sicherheitstrelevanten Aspekten vertraut.			
Inhalt Simulation komplexer Lastgänge (Problemformulierung als Zustandsautomat, numerische Behandlung); Methodisches Vorgehen bei der Gestaltung und Auslegung von Speichersystemen (Systeme ohne zuverlässige Infrastruktur, Systeme mit zuverlässiger Infrastruktur, Betrachtung von Dualspeichern); Lithium-Ionen-Akkumulatoren (Aufbau und Funktionsprinzip, Materialien, Sicherheit von Li-Ionen-Zellen); Batteriesystemtechnik (Ladeverfahren, Zustandsbestimmung)			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur M. Sterner, I. Stadler: Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration, Springer-Verlag, Berlin 2014 R. Korthauer: Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2013 B. Scrosati, K. M. Abraham, W. A. van Schalkwijk, J. Hassoun: Lithium Batteries: Advanced Technologies and Applications, John Wiley & Sons, 2013 A. Jossen, W. Weydanz: Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen, Reichardt Verlag, Untermeitingen 2006			

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Energiespeicher II

mit Laborübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

Diese Veranstaltung umfasst eine Studienleistung in Form eines Laborversuchs für den 1 LP (siehe Bemerkungen) angerechnet wird. Die Terminabstimmung erfolgt während des Semesters.

Elektrische Energieversorgung II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electric Power Systems II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Hofmann	Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEE	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen eine Vertiefung ihres Wissens in Bezug auf das Zusammenwirken der Betriebsmittel in elektrischen Energiesystemen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: - die verschiedenen Arten der Sternpunktbehandlung beschreiben und charakteristische Erd(kurz)schlussgrößen berechnen und geeignete Näherungsverfahren anwenden - die thermischen und mechanischen Beanspruchung bei Kurzschlüssen bestimmen und die Betriebsmittel entsprechend auslegen - Kenntnisse zur Aufrechterhaltung des stabilen Betriebes vorweisen und Verfahren zur Analyse der statischen und transienten Stabilität für das Einmaschinen-Problem anwenden - die Wirkung der Primär- und Sekundärregelung und der Netzregelung in Verbundbetrieb beschreiben und mathematisch beschreiben - die prinzipiellen Wirkungsweisen von verschiedenen Netzschutzeinrichtungen, die Möglichkeiten der Leistungsflusssteuerung und die Entstehung von zeitweiligen Überspannungen erklären			
Inhalt Kennenlernen der verschiedenen Arten der Sternpunktbehandlung. Berechnung der thermischen und mechanischen Kurzschlussbeanspruchungen. Analyse der statischen und transienten Stabilität. Kennenlernen der Primär- und Sekundärregelung und der Netzregelung in Verbundbetrieb, der prinzipiellen Wirkungsweisen von Netzschutzeinrichtungen, der Möglichkeiten der Leistungsflusssteuerung. Entstehung von zeitweiligen Überspannungen. Vorlesungsinhalte:			

1. Sternpunktbehandlung
2. Thermische Kurzschlussfestigkeit
3. Mechanische Kurzschlussfestigkeit
4. Statische Stabilität
5. Transiente Stabilität
6. Netzregelung: Primärregelung
7. Netzregelung: Sekundärregelung
8. Netzregelung im Verbundbetrieb
9. Netzschutz
10. Leistungsflusssteuerung
11. Zeitweilige Überspannungen

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

keine

Literatur

Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 1: Grundlagen, Systemaufbau und Methoden. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019.

Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 2: Betriebsmittel und ihre quasistationäre Modellierung. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019.

Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 3: Systemverhalten und Berechnung von Drehstromsystemen. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019.

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Im Rahmen dieses Moduls ist eine Studienleistung nachzuweisen. Die Studienleistung besteht aus Kleingruppenübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen.

Hochspannungstechnik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch High Voltage Technique II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEH	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierende erlangen Wissen über Leitungs- und Durchschlagmechanismen in Flüssigkeiten und festen Isolierstoffen, über Teilentladungsverhalten und Teilentladungsmesstechnik sowie über elektrische Beanspruchungen in kombinierten Isoliersystemen. Die Studierenden beherrschen die Auslegung von Isoliersystemen sowie die Beurteilung der Qualität von Isoliersystemen in Hochspannungsgeräten.			
Inhalt Beschreibung der Leitungs- und Durchschlagmechanismen in flüssigen und festen Isolierstoffen bei Gleich- und Wechselspannung; Beschreibung des Teilentladungsverhaltens von Isolierstoffen; Beschreibung der Eigenschaften von flüssigen und festen Isolierstoffen;			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Hochspannungstechnik I			
Literatur M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-16014-0; M. Kahle: Elektrische Isoliertechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-19369-3; A. Küchler: Hochspannungstechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-21411-9;			
Weitere Angaben ab WS 21/22 Frequenzänderung auf jährlich im WS mit Laborübung als Studienleistung			

Planung und Führung von elektrischen Netzen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Planning and Operation of Electric Power Systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEE	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen die Aufgaben der Netzplanung und der Netzbetriebsführung sowie die dafür notwendigen Algorithmen kennen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mit üblichen Computerprogrammen Aufgaben der Netzplanung zu bearbeiten und können: - die Untersuchungsziele und -methoden der Netzplanung und der Netzbetriebsführung beschreiben - verschiedene modale Komponenten in ruhenden und rotierenden Koordinatensystemen anwenden - die Grundlagen der Graphentheorie umsetzen und Netzgleichungssysteme in Impedanz- und Admittanzform aufbauen - Algorithmen zur Leistungsflussberechnung, zur Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Kurzschlüssen und Unterbrechungen und für die statische und transiente Stabilitätsberechnung von Mehrmaschinensystemen beschreiben und anwenden - Verfahren zur Schätzung des Systemzustands (State Estimation) und zur Nachbildung von Randnetzen erläutern und anwenden			
Inhalt Aufgaben und Methoden der Netzplanung und der Netzbetriebsführung. Modale Komponenten in ruhenden und rotierenden Koordinatensystemen. Graphentheorie und Netzgleichungssysteme in Impedanz- und Admittanzform. Algorithmen zur Leistungsflussberechnung, zur Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Kurzschlüssen und Unterbrechungen und für die statische und transiente Stabilitätsberechnung von Mehrmaschinensystemen. Verfahren zur Schätzung des Systemzustands (State Estimation). Nachbildung von Randnetzen (Ward- und Extended -Ward-Ersatznetze). Einführung in das Arbeiten mit entsprechenden Computerprogrammen.			

Vorlesungsinhalte:

- Einführung: Netzplanung, Netzbetriebsführung, Verbundbetrieb
- Modale Komponenten
- Graphentheorie und Netzgleichungssysteme
- Leistungsflussberechnung: Stromiterationsverfahren
- Leistungsflussberechnung: Newton-Verfahren
- Kurzschlussstromberechnung
- Berechnung beliebiger Mehrfachfehler mit dem Fehlermatrizenverfahren.
- State Estimation
- Statische Stabilität des Mehrmaschinenproblems
- Transiente Stabilität des Mehrmaschinenproblems
- Randnetznachbildung (Ward- und Extended -Ward-Ersatznetze)

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Elektrische Energieversorgung I

Literatur

Oswald, B.: Netzberechnung. VDE-Verlag, 1992 und Skripte

Weitere Angaben

mit Hausübung als Studienleistung

Im Rahmen des Moduls ist eine Studienleistung nachzuweisen. Die Studienleistung besteht aus Hausübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen. Die Ergebnisse werden online oder in Papierform durch das Fachgebiet korrigiert.

Regelungstechnik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Automatic Control II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Müller	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik		Modulverantwortung Lilge	
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/rt2			
Qualifikationsziele Die Studierenden beherrschen Methoden und Verfahren zur Gestaltung der dynamischen Eigenschaften von geregelten Systemen im Zustandsraum. Sie kennen grundlegende Verfahren zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme.			
Inhalt - Methoden der Zustandsraumdarstellung - Polzuweisung, Vorsteuerung, Regelung mit I-Anteil - Beobachterentwurf, Störgörßenbeobachter - Stabilität nichtlinearer Systeme (Ljapunov) - Optimale Regelung - Optimale Schätzung - Grundlagen der modellprädiktiven Regelung Die gelernten Methoden sind insbesondere für eine sichere, ressourcenschonende und nachhaltige Anwendung technischer Prozesse und Verfahren unerlässlich.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Regelungstechnik I			
Literatur - João P. Hespanha. Linear Systems Theory. Princeton, New Jersey: Princeton Press, Feb. 2018. - Jan Lunze. Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. 11. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer-Vieweg, 2016. - Jan Lunze. Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. 9. Aufl. Berlin Heidelberg:			

Springer-Vieweg, 2016. DOI: 10.1007/978-3-662-52676-7.

- H. Unbehauen. Regelungstechnik I. Vieweg+Teubner Verlag, 2007.

- H. Unbehauen. Regelungstechnik II. Vieweg Verlag, 2007.

Weitere Angaben

mit Hausübung als Studienleistung

Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Aerodynamik und Aeroelastik von Windenergieanlagen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Aerodynamics and Aeroelasticity of Wind Turbines			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP		Gómez González
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Turbomaschinen und Fluid- Dynamik		Modulverantwortung Seume	
Webseite https://www.tfd.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/aerodynamik-und-aeroelastik-von-windenergieanlagen/			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt die Kombination von kleinskaligen Effekten der Rotor-aerodynamik mit den großskaligen Interaktionen des komplexen aeroelastischen Systems und das Verständnis von sowohl systemspezifischen als auch komponentenspezifischen Effekten. Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - Grundlagen der Profil- und Rotor-aerodynamik zu kennen, - eine einfache aerodynamische bzw. aeroelastische Analyse eines Rotors durchzuführen, - aeroelastische Berechnungen auf moderne Anlagen der Multi-Megawatt-Klasse zu erweitern.			
Inhalt Inhalte - Grundlagen der Profil- und Rotor-aerodynamik - Methoden zur aerodynamischen, strukturdynamischen und aeroelastischen Analyse eines Rotors - Aeroelastische Berechnungen von Windenergieanlagen - Aufbau eines tiefgreifenden Verständnisses der komplexen, dreidimensionalen und instationären Strömungsvorgänge am Rotor und der Fluid-Struktur-Interaktionen bei modernen Windenergieanlagen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Strömungsmechanik I und Strömungsmechanik II (empfohlen), Technische Mechanik IV, Maschinendynamik			

Literatur

Hansen, M.O.L., "Aerodynamics of Wind Turbines", Earthscan, 2008.

Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Weitere Angaben

mit Journal Club als Studienleistung

Die Studierenden haben die Möglichkeit, durch die Vorstellung einer oder mehrerer aktueller Forschungspublikationen im Rahmen eines Journal Clubs, einen zusätzlichen Leistungspunkt zu erwerben.

Ausgleichsvorgänge in Elektroenergiesystemen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Transients in Electric Power Systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Hofmann	Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEE	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlernen auf das Drehstromsystem zugeschnittene mathematische Modelle und Lösungsverfahren. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mit entsprechenden Computerprogrammen zu arbeiten und können -Ausgleichsvorgänge in Netzen interpretieren und den Multi-Zeitskalen-Charakter von Elektroenergiesystemen beschreiben -modale Komponenten in ruhenden und rotierenden Koordinatensystemen und Raumzeiger für die Berechnung von Ausgleichsvorgängen anwenden -elektrische Betriebsmittel mathematisch für Simulationen im Zeitbereich beschreiben -Ausgleichsvorgänge nach Schaltvorgängen und Netzfehlern berechnen -die Zustandsdarstellung von Elektroenergiesystemen formulieren -das Erweitertes Knotenpunktverfahren anwenden und ein Algebro-Differentialgleichungssystem für ein Elektroenergiesystem aufbauen -eine numerische Integration von (Algebro-)Differentialgleichungssystemen ausführen -das Differenzenleitwertverfahren zur Berechnung von Ausgleichsvorgängen anwenden -die Entstehung von Überspannungen erläutern und die Größe von Überspannungen sinnvoll abschätzen			
Inhalt Ausgleichsvorgänge in Netzen und Multi-Zeitskalen-Charakter von Elektroenergiesystemen. Modale Komponenten in ruhenden und rotierenden Koordinatensystemen und Raumzeiger. Beschreibung von elektrischen Betriebsmitteln im Zeitbereich. Berechnung von Ausgleichsvorgängen nach Schaltvorgängen und Netzfehlern. Zustandsdarstellung von Elektroenergiesystemen. Erweitertes Knotenpunktverfahren zur			

Formulierung von Algebro-Differentialgleichungssystemen von Elektroenergiesystemen. Numerische Integration. Differenzenleitwertverfahren. Entstehung und Berechnung von Überspannungen.
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine
Literatur Oswald, B.R.: Berechnung von Drehstromnetzen. Springer Vieweg, 3. Auflage, 2017; und Skripte
Weitere Angaben mit Onlineübung als Studienleistung Im Rahmen des Moduls ist eine Studienleistung nachzuweisen. Diese Studienleistung besteht aus der eigenständigen Bearbeitung zusätzlicher Aufgaben, die den Lehrinhalt weiter vertiefen. Die Aufgaben werden online oder in Papierform durch das Fachgebiet korrigiert.

Batteriespeichersysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Battery storage systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Misir	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung Hanke-Rauschenbach	
Webseite http://www.ifes.uni-hannover.de/ees			
Qualifikationsziele Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Veranstaltung sind in der Lage Simulationsstudien zur Bewertung von Speicheranwendungen durchzuführen. Ferner sind Sie mit den methodischen Ansätzen zur anwendungsspezifischen Speicherauswahl und Dimensionierung vertraut und können diese entsprechend anwenden. Darüber hinaus verfügen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer über einen umfassenden Überblick zu Lithium-Ionen-Akkumulatoren und sind mit deren Betriebsführung, Schutz und allen sicherheitstrelevanten Aspekten vertraut.			
Inhalt Simulation komplexer Lastgänge (Problemformulierung als Zustandsautomat, numerische Behandlung); Methodisches Vorgehen bei der Gestaltung und Auslegung von Speichersystemen (Systeme ohne zuverlässige Infrastruktur, Systeme mit zuverlässiger Infrastruktur, Betrachtung von Dualspeichern); Lithium-Ionen-Akkumulatoren (Aufbau und Funktionsprinzip, Materialien, Sicherheit von Li-Ionen-Zellen); Batteriesystemtechnik (Ladeverfahren, Zustandsbestimmung)			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur M. Sterner, I. Stadler: Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration, Springer-Verlag, Berlin 2014 R. Korthauer: Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2013 B. Scrosati, K. M. Abraham, W. A. van Schalkwijk, J. Hassoun: Lithium Batteries: Advanced Technologies and Applications, John Wiley & Sons, 2013 A. Jossen, W. Weydanz: Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen, Reichardt Verlag, Untermeitingen 2006			

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Energiespeicher II

mit Labor als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

Diese Veranstaltung umfasst eine Studienleistung in Form eines Laborversuchs für den 1 LP (siehe Bemerkungen) angerechnet wird. Die Terminabstimmung erfolgt während des Semesters.

Berechnung elektrischer Maschinen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Theory of Electrical Machines			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Ponick	Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung IAL	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#BM			
Qualifikationsziele Das Modul vertieft die bereits bekannten grundlegenden Kenntnisse über Synchron- und Induktionsmaschinen um spezifische Einsichten in deren Gestaltung und in die Entstehung unerwünschter parasitärer Effekte wie zusätzlicher Verluste, Geräusch- und Schwingungsanregungen. Die Studierenden lernen, - praktisch relevante Geräusch- und Schwingungsprobleme selbstständig zu analysieren, - zu beurteilen, ob und durch welche Maßnahmen störende Effekte reduziert oder vermieden werden können sowie - Synchron- und Induktionsmaschinen anforderungsgerecht neu zu entwerfen.			
Inhalt Synchronmaschinen: Konstruktiver Aufbau und Kühlmethode von Synchronmaschinen; Betriebsverhalten von Schenkelpolmaschinen im stationären Betrieb: Zeigerdiagramm, Ersatzschaltbild, Stromortskurve, Spannungsgleichungen, Potier-Dreiecke, permanent erregte Synchronmotoren, synchrone Reluktanzmotoren; Unsymmetrische Belastung von Synchrongeneratoren. Einführung in die Drehfeldtheorie (Darstellung der Strombelags- und Feldkurve als unendliche Fourier- Reihen der räumlichen Wellen), zum Begriff der doppeltverketteten Streuung, Schrägung. Elektromagnetischer Entwurf.			

Theorie der Wicklungen: Entwurfsgesetze und Berechnung der Wicklungsfaktoren für Ganzloch- und Bruchlochwicklungen, strangverschachtelte Wicklungen, polumschaltbare Wicklungen, Görges-Diagramme zur Bestimmung der Felderregerkurve und des Koeffizienten der doppeltverketteten Streuung.

Parametrische Felder aufgrund von Leitwertschwankungen (z.B. Sättigungs-, Exzentrizitäts- und Nutungsfelder).

Theorie der Stromverdrängung in Käfigen; Felddämpfung durch Käfig- und Schleifringläufer; Felddämpfung durch parallele Wicklungsarme der Ständerwicklung.

Tangential gerichtete mechanische Kräfte (allgemeines Bildungsgesetz, asynchrone und synchrone Oberwellendrehmomente); Radial gerichtete mechanische Kräfte (Erzeugung des magnetisch erregten Lärms und mechanischer Schwingungen, einseitig magnetischer Zug und sein Einfluss auf die biegekritische Drehzahl der Welle).

Verlustarten; zusätzliche Verluste durch Oberwellen.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (notwendig)

Literatur

Skriptum;

Seinsch, H.O.: Oberfelderscheinungen in Drehfeldmaschinen, Skriptum zur Vorlesung

Weitere Angaben

mit Labor als Studienleistung

Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fuel Cells and Water Electrolysis			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3 V + 2 Ü	5 LP	Hanke- Rauschenbach	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IFT, Institut für Elektrische Energiesysteme/ IfES		Modulverantwortung Kabelac, Hanke-Rauschenbach	
Webseite http://www.ifes.uni-hannover.de/ees			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt ein grundlegendes Verständnis der physikalischen Vorgänge in elektrochemischen Energiewandlern, insbesondere der Brennstoffzelle der Wasser-Elektrolyse. Diese beiden Energiewandler spielen eine zentrale Rolle in zukünftigen Energieversorgungszenarien. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - das zugrundeliegende physikalische Prinzip der elektrochemischen Energiewandlung aus eigenem Verständnis heraus zu erläutern. - die wichtigsten Elemente einer elektrochemischen Zelle sowie deren Funktion qualitativ und quantitativ zu beschreiben. - die notwendigen Hilfssysteme zu benennen und zu erläutern, die Kennlinie einer Brennstoffzelle bzw. eines Elektrolyseurs zu berechnen und zu interpretieren. - die möglichen Verfahren zur Wasserelektrolyse zu beschreiben.			
Inhalt Modulinhalte: - Im Rahmen dieses Moduls erstellen die Studierenden ein einfaches Programm zur Modellierung einer Brennstoffzelle - Einführung und Grundlagen Potentialfeld in der Brennstoffzelle - Stationäres Betriebsverhalten - Thermodynamik und Elektrochemie			

- Experimentelle Methoden in der Brennstoffzellenforschung
- Brennstoffzellensysteme und deren Anwendung
- Wasserelektrolyse (Grundlagen und Varianten)
- Wasserstoffwirtschaft

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Thermodynamik, Transportprozesse in der Verfahrenstechnik

Literatur

R. O'Hayre/S. Cha/W. Colella/F. Prinz: Fuel Cell Fundamentals 3. ed. New York: Wiley & Sons, 2016

W. Vielstich et al.: Handbook of Fuel Cells. New York: Wiley & Sons, 2003

A. Bard, L.R. Faulkner: Electrochemical Methods. Fundamentals and Applications 2. ed. New York: Wiley & Sons, 2001

P. Kurzweil: Brennstoffzellentechnik: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen 2. ed.

Wiesbaden: Springer Vieweg, 2013

Weitere Angaben

Elektrische Energiespeichersysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electrical energy storage systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü + 1 L	5 LP		Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme, FG Elektrische Energiespeichersysteme		Modulverantwortung Bensmann	
Webseite http://www.ifes.uni-hannover.de/ees.html			
Qualifikationsziele Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Veranstaltung verfügen über einen profunden Überblick über verschiedene Speichertechnologien. Sie kennen alle nötigen Kenngrößen zum Vergleich der Technologien untereinander. Für jede Technologie sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit dem Aufbau, dem Funktionsprinzip, technischen Realisierungen und der groben Kostenstruktur vertraut. Ferner sind sie in der Lage das Betriebsverhalten des jeweiligen Speichers mit Hilfe eines Minimalmodells zu beschreiben. Darüber hinaus sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit den typischen Anwendungsfeldern für Speicher vertraut und kennen jeweils die Anforderungen und die typisch eingesetzten Speichertechnologien.			
Inhalt Einleitung und Übersicht (Klassifikation, Kenngrößen); Speicherung in Form von elektrischer und magnetischer Feldenergie (Superkondensatoren, Supraleitende Spulen); Speicherung in Form von mechanischer Energie (Pumpspeicher, Druckluftspeicher, Schwungradspeicher); Speicherung in Form von chemischer Energie (Akkumulatoren, Redoxflow-Speicher, Wasserelektrolyse und darauf aufbauende Speicher-/ Nutzungspfade); Speicherung in Form von thermischer Energie;			

Einsatzfelder, Anforderungen und eingesetzte Speichertechnologien (tragbare Kleingeräte, Traktion, stationäre Energieversorgung)

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

keine besonderen Vorkenntnisse nötig

Literatur

M. Sterner, I. Stadler: Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration, Springer-Verlag, Berlin 2014

A. Hauer, J. Quinell, E. Lävemann: Energy Storage Technologies - Characteristics, Comparison, and Synergies, in: Transition to Renewable Energy Systems, ed. D. Stolten, Wiley-VCH, Weinheim 2013

VDI-Bericht Band 2058: Elektrische Energiespeicher. Schlüsseltechnologie für energieeffiziente Anwendungen, VDI-Verlag, Düsseldorf, 2009

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Energiespeicher I

mit Laborübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

Diese Veranstaltung umfasst eine Studienleistung in Form eines Laborversuchs für den 1 LP (siehe Bemerkungen) angerechnet wird. Die Terminabstimmung erfolgt während des Semesters.

Elektrische Energieversorgung II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electric Power Systems II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Hofmann	Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEE	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen eine Vertiefung ihres Wissens in Bezug auf das Zusammenwirken der Betriebsmittel in elektrischen Energiesystemen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: - die verschiedenen Arten der Sternpunktbehandlung beschreiben und charakteristische Erd(kurz)schlussgrößen berechnen und geeignete Näherungsverfahren anwenden - die thermischen und mechanischen Beanspruchung bei Kurzschlüssen bestimmen und die Betriebsmittel entsprechend auslegen - Kenntnisse zur Aufrechterhaltung des stabilen Betriebes vorweisen und Verfahren zur Analyse der statischen und transienten Stabilität für das Einmaschinen-Problem anwenden - die Wirkung der Primär- und Sekundärregelung und der Netzregelung in Verbundbetrieb beschreiben und mathematisch beschreiben - die prinzipiellen Wirkungsweisen von verschiedenen Netzschutzeinrichtungen, die Möglichkeiten der Leistungsflusssteuerung und die Entstehung von zeitweiligen Überspannungen erklären			
Inhalt Kennenlernen der verschiedenen Arten der Sternpunktbehandlung. Berechnung der thermischen und mechanischen Kurzschlussbeanspruchungen. Analyse der statischen und transienten Stabilität. Kennenlernen der Primär- und Sekundärregelung und der Netzregelung in Verbundbetrieb, der prinzipiellen Wirkungsweisen von Netzschutzeinrichtungen, der Möglichkeiten der Leistungsflusssteuerung. Entstehung von zeitweiligen Überspannungen. Vorlesungsinhalte:			

1. Sternpunktbehandlung
2. Thermische Kurzschlussfestigkeit
3. Mechanische Kurzschlussfestigkeit
4. Statische Stabilität
5. Transiente Stabilität
6. Netzregelung: Primärregelung
7. Netzregelung: Sekundärregelung
8. Netzregelung im Verbundbetrieb
9. Netzschutz
10. Leistungsflusssteuerung
11. Zeitweilige Überspannungen

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

keine

Literatur

Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 1: Grundlagen, Systemaufbau und Methoden. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019.

Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 2: Betriebsmittel und ihre quasistationäre Modellierung. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019.

Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 3: Systemverhalten und Berechnung von Drehstromsystemen. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019.

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Im Rahmen dieses Moduls ist eine Studienleistung nachzuweisen. Die Studienleistung besteht aus Kleingruppenübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen.

Grundlagen der Turbomaschinen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basics of turbomachines			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP		Wein
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Turbomaschinen und Fluid- Dynamik		Modulverantwortung Seume	
Webseite http://www.tfd.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - die Grundlegenden aerodynamischen und thermodynamischen Vorgänge in Strömungsmaschinen zu beschreiben - eine grundlegende Auslegung von Strömungsmaschinen im Hinblick auf die gestellten Anforderungen durchzuführen - Grenzen und Herausforderungen der Auslegung im Hinblick auf nachhaltige Technologien zu beschreiben			
Inhalt Die Vorlesung vermittelt thermodynamische und strömungsmechanische Grundlagen von Strömungsmaschinen und wendet diese auf Maschinen axialer- und radialer Bauweise und Diffusoren an. In der Vorlesung wird ein Überblick über verschiedene Anwendungen und Bauformen thermischer Strömungsmaschinen wie Flugtriebwerke, Gas- und Dampfturbinen für Kraftwerke, Turbolader und Prozessverdichter gegeben. Zu den behandelten thermodynamischen Grundlagen zählen die Energieumwandlung in der elementaren Strömungsmaschinenstufe, Kreisprozesse und Wirkungsgrade. Behandelte Grundlagen der Strömungsmaschinen sind u.a. die Auslegung des Schaufelgitters, reale Strömung im Gitter, Aufbau ganzer Stufen aus Gittern.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Zwingend: Thermodynamik und Strömungsmechanik I; Empfohlen: Strömungsmechanik II			
Literatur Wilson, David Gordon ; Korakianitis, Theodosios: The Design of High-efficiency Turbomachinery and Gas Turbines. London: Prentice Hall, 1998.			

Traupel, Walter: Thermische Turbomaschinen : Thermodynamisch-strömungstechnische Berechnung.
Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag, 2012.

Weitere Angaben

Titel alt: Aerothermodynamik der Strömungsmaschinen

Das Modul besteht aus Vorlesung, Übung und dem Tutorium "Auslegung, Simulation und Erprobung eines ebenen Schaufelgitters".

Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Principles and Calculation Methods of the Electric Power Industry			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Kranz	Kranz
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung Kranz	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen energiewirtschaftliche Grundbegriffe, Energiebedarf, Ressourcen und Reserven, Struktur und Ordnungsrahmen in Deutschland und Europa sowie Wärmekraftwerke. Sie kennen Begriffe und Zusammenhänge der regenerativen Energieerzeugung: Technik, wirtschaftliche Bedeutung und Entwicklungen, Übertragungs- und Verteilnetze, Ökonomie der Energiewirtschaft, Stromhandel und Marktmechanismen sowie die Herausforderungen für eine nachhaltige Energieversorgung der Zukunft. Die Studierenden erweitern ihr Wissen über die Anforderungen an eine wissenschaftliche Aufbereitung und Präsentation komplexer Themenstellungen und sammeln Präsentationserfahrung.			
Inhalt Energiewirtschaftliche Grundbegriffe, Energiebedarf, Ressourcen und Reserven, Struktur und Ordnungsrahmen in Deutschland und Europa, Wärmekraftwerke, Regenerative Energieerzeugung: Technik, wirtschaftliche Bedeutung und Entwicklungen, Übertragungs- und Verteilnetze, Ökonomie der Energiewirtschaft, Stromhandel und Marktmechanismen, Herausforderungen für eine nachhaltige Energieversorgung der Zukunft			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur Skript			
Weitere Angaben mit Präsentation als Studienleistung			

Studierende, die „Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft“ belegt haben, können „Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft“ nicht belegen.

Hochspannungsgeräte I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch High Voltage Apparatus I			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEH	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlernen die Vorgänge in Hochspannungsschaltern und können kritischen Bedingungen für Schalter beurteilen. Sie haben Kenntnisse über Anforderungen in gasisolierten Hochspannungsanlagen, Wandlern, Kabeln, Kondensatoren, Durchführungen. Weiterhin können sie die Leistungsgrenzen von Hochspannungskabeln bestimmen und erwerben Kenntnisse über Funktion und Auslegung von Hochspannungsableitern.			
Inhalt Beschreibung der wesentlichen Vorgänge beim Ein- und Ausschalten von Hochspannungsleistungsschaltern; Darstellung der wichtigsten Auslegungsparameter für die typischen Komponenten der Energieversorgung (Gasisolierte Schaltanlagen, Wandler, Kabel, Kondensatoren, Durchführungen); Grundsätze der thermischen Auslegung von Hoch- und Höchstspannungskabeln; Beschreibung der Eigenschaften und Wirkungsweise von Hochspannungsableitern;			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Hochspannungstechnik			
Literatur M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-16014-0; M. Kahle: Elektrische Isoliertechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-19369-3			

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

Hochspannungsgeräte II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch High Voltage Apparatus II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Werle	Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme		Modulverantwortung Werle	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden haben Kenntnisse über Aufbau, Funktionsweise, Typen, Isolationstechniken, Auslegung, Isolationskoordination, Anforderungen, Herstellung, Probleme, Prüfung, Installation und Wartung und Instandhaltung von Hochspannungskomponenten wie Transformatoren, Freileitungen, Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungssystemen (HVDC) und supraleitenden Systemen in der Energieversorgung. Sie können Anforderungen an verschiedene Übertragungs- und Erzeugungssysteme vergleichen und beurteilen und erlangen Grundwissen im Bereich der Isolationskoordination, des Blitzschutzes und der EMV. Zudem erlernen Sie den Umgang und die Bedeutung von Normen im Hochspannungsbereich.			
Inhalt Transformatoren (Aufbau, Funktionsweise, Typen, Herstellung, Isolierung, Prüfung, Installation) Freileitungen (Aufbau, Funktionsweise, Wanderwellen, Vergleich mit Kabeln und GIL) Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungssysteme (HVDC) Supraleitende Betriebsmittel Kernfusion (Aufbau, Funktionsweise, aktuelle Projekte, Vergleich mit aktuellen Erzeugungssystemen) Isolationskoordination und Normen Blitzschutz und EMV			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Hochspannungstechnik I/II Hochspannungsgeräte I (empfohlen)			
Literatur M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer Verlag, ISBN 3-540-16014-0			

A. Küchler: Hochspannungstechnik, Springer Verlag, ISBN 978-3-540-78413-5
H. Dorsch: Überspannungen und Isolationsbemessung bei Drehstrom-Hochspannungsanlagen, ISBN 3-8009-1325-9
A. R. Hileman: Insulation Coordination for Power Systems, Marcel Dekker Inc., New York, Basel, 1999
R. Fischer, F. Kießling: Freileitungen: Planung - Berechnung - Ausführung, Springer Verlag
D. Bonmann: Supraleitende Betriebsmittel für die Energietechnik, ETG Fachtagung 1999, Fachbericht 76
A. J. Schwab: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag, ISBN 978-3642166099

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Exkursion

Hochspannungstechnik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch High Voltage Technique II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEH	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierende erlangen Wissen über Leitungs- und Durchschlagmechanismen in Flüssigkeiten und festen Isolierstoffen, über Teilentladungsverhalten und Teilentladungsmesstechnik sowie über elektrische Beanspruchungen in kombinierten Isoliersystemen. Die Studierenden beherrschen die Auslegung von Isoliersystemen sowie die Beurteilung der Qualität von Isoliersystemen in Hochspannungsgeräten.			
Inhalt Beschreibung der Leitungs- und Durchschlagmechanismen in flüssigen und festen Isolierstoffen bei Gleich- und Wechselspannung; Beschreibung des Teilentladungsverhaltens von Isolierstoffen; Beschreibung der Eigenschaften von flüssigen und festen Isolierstoffen;			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Hochspannungstechnik I			
Literatur M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-16014-0; M. Kahle: Elektrische Isoliertechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-19369-3; A. Küchler: Hochspannungstechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-21411-9;			
Weitere Angaben ab WS 21/22 Frequenzänderung auf jährlich im WS mit Laborübung als Studienleistung			

Kabel in der elektrischen Energieversorgung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Cables in Electric Power Systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Stemmler	Stemmler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme, FG Elektrische Energieversorgung		Modulverantwortung Merschel	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Energiekabel, die Physik der Hochspannungskabel, Schutzmaßnahmen, Erdung, Korrosionsschutz, Bauarten, mechanische und thermische Eigenschaften, Transport, Legung und Montage, Abschluss- und Verbindungstechnik, liberalisierter Strommarkt, die Auswirkungen des Wettbewerbs auf Planung, Bau und Betrieb der Kabelnetze. Des Weiteren sind genehmigungsrechtliche Fragen, die Planung von Kabelnetzen, die Wirtschaftlichkeit von Kabelanlagen, Kabelpläne, Fehlerortbestimmung, Messverfahren, Zuverlässigkeit, Zwischen- und Endverkabelung und Kabel- und Freileitungen Inhalte der Vorlesung. Die Studierenden kennen die verschiedenen Arten von Nachrichtenkabeln: Glasfaserleitungen, Luftkabel auf Starkstromleitungen, Sekundärkabel in Hochspannungsanlagen, deren Herstellung und Verwendung. Sie kennen zudem die Beeinflussungsmöglichkeiten und Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen sowie die Kabellegung bei Luftkabel, Erd- oder Röhrenkabel. Sie verfügen Wissen über den liberalisierten Strommarkt mit seinen Auswirkungen auf Planung, Bau und Betrieb der Kabelnetze.			
Inhalt Energie- und Nachrichtenkabel, Betrieb von Kabelnetzen, Schutzmaßnahmen, Korrosionsschutz, Umweltwirkungen, Wirtschaftlichkeit, Störungsstatistik, Planungskriterien, Stadt-, Regional-, Industrienetze, Sternpunktbehandlung, Kabelprüfung, Sicherheitsbestimmungen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Benötigte Vorkenntnisse sind die Vorlesungsinhalte aus "Grundlagen der Elektrischen Energieversorgung". Wünschenswerte Vorkenntnisse sind die Vorlesungsinhalte aus "Elektrische Energieversorgung 1".			

Literatur
Skript, Vorlesungsumdruck
Weitere Angaben
mit Kabelleseminar als Studienleistung

Komponenten der Hochspannungsübertragung und deren Isolierstoffe			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Components and their Insulating Materials in High Voltage Transmission Systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3 V + 1 P	5 LP	Pöhler, Werle	Pöhler, Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme		Modulverantwortung Werle	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen energiewirtschaftliche Grundbegriffe, Energiebedarf, Ressourcen und Reserven, Struktur und Ordnungsrahmen in Deutschland und der Welt. Sie kennen Begriffe und Zusammenhänge der regenerativen Energieerzeugung sowie die Herausforderungen für eine nachhaltige Energieversorgung der Zukunft. Die Studierenden kennen Anforderungen an die diversen im Netz verbauten Isoliersysteme. Die Studierenden erweitern ihr Wissen über die Anforderungen an eine wissenschaftliche Aufbereitung und Präsentation komplexer Themenstellungen und sammeln Präsentationserfahrung.			
Inhalt Klassifizierung und Aufgaben von Isolierstoffen, Herstellung und Eigenschaften von Isolierstoffen, Isoliergase, Isolierflüssigkeiten und Isolierfeststoffe, Mischdielektrika, Fehler in Isolierstoffen und ihre Folgen, Auswahl, Wirtschaftlichkeit und Lebensdauer von Isoliersystemen energiewirtschaftliche Grundlagen, Schalttechnik: Theorie und Praxis, HS-Schaltgeräte und -anlagen, über- und unterirdische Energieübertragung, Netzausbau, Instabilitäten im Netz, Flexible AC Transmission Systems (FACTS), Hochspannungsgleichstrom-Übertragung (HGÜ), Off-shore Windenergie.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Hilfreich: Hochspannungstechnik I / II			
Literatur Hochspannungstechnik (A. Küchler), Vorlesungsskript			

Weitere Angaben

mit Poster-Session als Studienleistung

Die Studienleistung besteht aus der Bearbeitung eines vom Dozenten vergebenem aktuellen Thema aus dem Fachbereich und dessen Präsentation an einem Termin im Laufe des Semesters.

Leistungselektronik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Power Electronics II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, jedes Semester			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Mertens	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung IAL	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#LE2			
Qualifikationsziele Aufbauend auf den Grundlagen aus Leistungselektronik I, werden in diesem Modul vertiefte und anwendungsorientierte Kenntnisse über leistungselektronische Schaltungen und Steuerverfahren vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden - Raumzeiger-Modulationsverfahren für dreiphasige Pulswechselrichter darstellen und ihre Algorithmen an Beispielen durchführen, - nichtideale Eigenschaften von dreiphasigen Pulswechselrichtern erläutern, die Auswirkungen charakterisieren und Gegenmaßnahmen benennen, - Leistungselektronische Schaltungen mit Schwingkreisen berechnen sowie die Konzepte des "Soft Switching" erläutern, - Einfache potentialtrennende Gleichspannungswandler sowie die darin verwendeten magnetischen Bauteile berechnen, - Stromrichterkonzepte für hohe Spannungen und Leistungen wiedergeben.			
Inhalt Steuerverfahren für Pulswechselrichter, Nichtideale Eigenschaften von Pulswechselrichtern, Schwingkreis- und Resonanz-Stromrichter, Betrieb mit hoher Schaltfrequenz, Schaltnetzteile mit Potentialtrennung, selbstgeführte Umrichter hoher Leistung.			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Leistungselektronik I oder entsprechende Kenntnisse und Kompetenzen
Literatur Vorlesungsskript; Mohan/Undeland/Robbins: Power Electronics: Converters, Applications and Design, John Wiley & Sons, New York
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung Baut auf den Inhalten von Leistungselektronik I auf.

Leistungshalbleiter und Ansteuerungen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Power Semiconductors and Gate Drives			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Baburske
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik		Modulverantwortung Mertens	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Leistungshalbleiter sind Schlüsselkomponenten in leistungselektronischen Systemen. Dieser Kurs vermittelt ein fundiertes Verständnis für aktuell bedeutende Leistungshalbleiter und deren praktische Anwendung. Neben deren Aufbau, lernen die Studierenden sowohl wichtige statische Eigenschaften, als auch Vorgänge während des Schaltens kennen. Ihnen ist bekannt, wie sich das transiente Verhalten durch die Ansteuerung beeinflussen lässt. Die Studierenden sind in der Lage einen passenden Leistungshalbleiter auszuwählen und wichtige Designeigenschaften zu dimensionieren. Dabei können sie Anforderungen an die Robustheit berücksichtigen.			
Inhalt Grundlagen der Halbleiterphysik (Beweglichkeiten, Rekombination und Generation, Stoßionisation, Drift-Diffusionsmodell), Aufbau und prinzipielle Funktionsweise von Leistungshalbleitern (Schottkydiode, Bipolardiode, Thyristor, MOSFET, IGBT, RC-IGBT und GaN-HEMT), Dimensionierung einer Driftregion bezüglich Sperrfestigkeit, unipolare Grenze, pn-Übergang im Durchlass, Hochinjektion im bipolaren Bauelement am Beispiel einer Leistungsdiode und eines IGBTs, Hartes Schalten inklusive Ansteuerung (MOS gesteuert und zusätzlich Plasma gesteuert im Falle eines IGBTs), Ausräumvorgang während des Diodenabschaltens, Aspekte der Grenzrobustheit, Aufbau und Verbindungstechnik am Beispiel eines Leistungsmoduls. Die beiden Halbleitermaterialien, Silizium und Siliziumkarbid, werden gleichrangig berücksichtigt.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Notwendig: Leistungselektronik I, Halbleiter-Grundlagen z.B. aus Werkstoffkunde.			

Literatur

- J. Lutz: Halbleiter-Leistungsbaulemente: Physik, Eigenschaften, Zuverlässigkeit
- T. Kimoto, J. A. Cooper: Fundamentals of Silicon Carbide Technology: Growth, Characterization, Devices and Applications
- S. M. Sze, Yiming Li, Kwok K. Ng: Physics of Semiconductor Devices

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

Eine Exkursion zu Infineon in Warstein ist Bestandteil der Lehrveranstaltung.

Model Predictive Control			Sprache Englisch
Modultitel englisch Model Predictive Control			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Müller	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik		Modulverantwortung Müller	
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/mpc			
Qualifikationsziele The students analyze and synthesize various types of model predictive controllers for different system classes and implement them in Matlab. They are able to derive systems-theoretic guarantees of MPC controllers, including closed-loop stability and robustness, and can assess the different properties, advantages, and disadvantages of different MPC schemes. The students have insight into current research topics in the field of model predictive control, which enables them to do their own first research projects in this area.			
Inhalt This lecture deals with Model Predictive Control (MPC), a modern optimization-based control technique which has been actively researched and widely applied in industry within the last years. After an introduction to the basic ideas and stability concepts of MPC, more recent and current advances in research, like tube-based MPC considering robustness issues, economic MPC, distributed MPC, and stochastic MPC are discussed. The methods presented in this lecture are helpful for a safe, resource-saving and sustainable application of technical processes and procedures.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Regelungstechnik I Regelungstechnik II			
Literatur - J. B. Rawlings, D. Q. Mayne, and M. M. Diehl. Model Predictive Control: Theory, Computation, and Design, 2nd Edition, Nob Hill Publishing, 2018.			

- L. Grüne and J. Pannek. Nonlinear Model Predictive Control: Theory and Algorithms, 2nd Edition, Springer, 2017.

Weitere Angaben

mit Programmierübung als Studienleistung

Numerische Strömungsmechanik I- Grundlagen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Computational Fluid Dynamics I - Basics			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP		Wein
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit TFD		Modulverantwortung TFD	
Webseite -			
Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - die Grundgleichungen der numerischen Strömungsmechanik zu beschreiben - die differentialgleichungen in Differenzgleichungen zu überführend - die Stabilität und Genauigkeit der Diskretisierungsverfahren zu analysieren - einen Eigenen Strömungslöser zu programmieren			
Inhalt Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der numerischen Strömungssimulation. Der Schwerpunkt liegt dabei auf grundlegenden strömungsmechanischen Problemstellungen, die auf Anwendungen im Bereich der Turbomaschinen, der Flugzeugaerodynamik und der Biomedizintechnik übertragbar sind. Die Methodiken bei der Diskretisierung, der Modellierung, dem Aufstellen von Gleichungssystemen sowie deren Lösungsfindung werden vorgestellt und analysiert. In den Übungen werden die vorgestellten Verfahren mit Hilfe von Python programmiert und analysiert.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Zwingend: Strömungsmechanik I; Empfohlen: Strömungsmechanik II;Wärmeübertragung I			
Literatur Hirsch: Numerical Computation of Internal and External Flow – The Fundamentals of Computational Fluid Dynamics, Elsevier 2007; Ferziger, Peric: Numerische Strömungsmechanik, Springer 2008; Anderson: Computational Fluid Dynamics, McGraw-Hill Education, 1995; Leschziner: Statistical Turbulence Modelling for Fluid Dynamics – Demystified, Imperial College Press, 2015;			
Weitere Angaben Titel alt: Numerische Strömungsmechanik I Titel alt: Numerische Strömungsmechanik			

Das Modul heißt Numerische Strömungsmechanik/ Computational Fluid Dynamics
Das TFD bietet in jedem Semester ein zulassungsbeschränktes CFD-Tutorium an. Das Tutorium lehrt in Ergänzung zur Vorlesung den Umgang mit industriellen Strömungslösern.

Optimierung technischer Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Optimisation of technical systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP		Leveringhaus
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme - Fachgebiet Elektrische Energieversorgung		Modulverantwortung Leveringhaus	
Webseite -			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlernen in diesem Modul Grundlagenwissen und Anwendungsmöglichkeiten von Optimierungen zur eigenständigen Anwendung anhand von praktischen Beispielen in elektrischen Energiesystemen. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf anwendungsbezogenem Wissen und anwendungsbezogenen Kompetenzen. Eine Herleitung mathematischer Grundlagen erfolgt nicht. Das erlernte Wissen und die erlernten Kompetenzen sollen im Rahmen von Masterarbeiten an den beteiligten Fachgebieten eigenständig weiterentwickelt werden.			
Inhalt 1. Einführung in die Optimierung elektrischer Energiesysteme 2. Grundlagen der Optimierung Die Darstellungen in Kapitel 3 bis 6 erfolgen anhand von Beispielen elektrischer Energiesysteme 3. Optimierungsprobleme ohne Nebenbedingungen und mathematische Lösungsverfahren 4. Optimierungsprobleme mit Nebenbedingungen und mathematische Lösungsverfahren 5. Ganzzahlige und gemischt-ganzzahlige Optimierungsprobleme 6. Heuristische Verfahren zur Lösung von Optimierungsproblemen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Aufbau, Wirkungsweise und Modellierung von Komponenten elektrischer Anlagen und Systeme			

Literatur

nach Absprache

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Optimierung elektrischer Energiesysteme
mit Projektarbeit als Studienleistung

Die Vorlesung wird in Zusammenarbeit der Fachgebiete Elektrische Energieversorgung und Elektrische Energiespeichersysteme angeboten.

Planung und Führung von elektrischen Netzen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Planning and Operation of Electric Power Systems			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEE	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen die Aufgaben der Netzplanung und der Netzbetriebsführung sowie die dafür notwendigen Algorithmen kennen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mit üblichen Computerprogrammen Aufgaben der Netzplanung zu bearbeiten und können: - die Untersuchungsziele und -methoden der Netzplanung und der Netzbetriebsführung beschreiben - verschiedene modale Komponenten in ruhenden und rotierenden Koordinatensystemen anwenden - die Grundlagen der Graphentheorie umsetzen und Netzgleichungssysteme in Impedanz- und Admittanzform aufbauen - Algorithmen zur Leistungsflussberechnung, zur Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Kurzschlüssen und Unterbrechungen und für die statische und transiente Stabilitätsberechnung von Mehrmaschinensystemen beschreiben und anwenden - Verfahren zur Schätzung des Systemzustands (State Estimation) und zur Nachbildung von Randnetzen erläutern und anwenden			
Inhalt Aufgaben und Methoden der Netzplanung und der Netzbetriebsführung. Modale Komponenten in ruhenden und rotierenden Koordinatensystemen. Graphentheorie und Netzgleichungssysteme in Impedanz- und Admittanzform. Algorithmen zur Leistungsflussberechnung, zur Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Kurzschlüssen und Unterbrechungen und für die statische und transiente Stabilitätsberechnung von Mehrmaschinensystemen. Verfahren zur Schätzung des Systemzustands (State Estimation). Nachbildung von Randnetzen (Ward- und Extended -Ward-Ersatznetze). Einführung in das Arbeiten mit entsprechenden Computerprogrammen.			

Vorlesungsinhalte:

- Einführung: Netzplanung, Netzbetriebsführung, Verbundbetrieb
- Modale Komponenten
- Graphentheorie und Netzgleichungssysteme
- Leistungsflussberechnung: Stromiterationsverfahren
- Leistungsflussberechnung: Newton-Verfahren
- Kurzschlussstromberechnung
- Berechnung beliebiger Mehrfachfehler mit dem Fehlermatrizenverfahren.
- State Estimation
- Statische Stabilität des Mehrmaschinenproblems
- Transiente Stabilität des Mehrmaschinenproblems
- Randnetznachbildung (Ward- und Extended -Ward-Ersatznetze)

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Elektrische Energieversorgung I

Literatur

Oswald, B.: Netzberechnung. VDE-Verlag, 1992 und Skripte

Weitere Angaben

mit Hausübung als Studienleistung

Im Rahmen des Moduls ist eine Studienleistung nachzuweisen. Die Studienleistung besteht aus Hausübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen. Die Ergebnisse werden online oder in Papierform durch das Fachgebiet korrigiert.

Regelungstechnik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Automatic Control II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Müller	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik		Modulverantwortung Lilge	
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/rt2			
Qualifikationsziele Die Studierenden beherrschen Methoden und Verfahren zur Gestaltung der dynamischen Eigenschaften von geregelten Systemen im Zustandsraum. Sie kennen grundlegende Verfahren zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme.			
Inhalt - Methoden der Zustandsraumdarstellung - Polzuweisung, Vorsteuerung, Regelung mit I-Anteil - Beobachterentwurf, Störgörßenbeobachter - Stabilität nichtlinearer Systeme (Ljapunov) - Optimale Regelung - Optimale Schätzung - Grundlagen der modellprädiktiven Regelung Die gelernten Methoden sind insbesondere für eine sichere, ressourcenschonende und nachhaltige Anwendung technischer Prozesse und Verfahren unerlässlich.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Regelungstechnik I			
Literatur - João P. Hespanha. Linear Systems Theory. Princeton, New Jersey: Princeton Press, Feb. 2018. - Jan Lunze. Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. 11. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer-Vieweg, 2016. - Jan Lunze. Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. 9. Aufl. Berlin Heidelberg:			

Springer-Vieweg, 2016. DOI: 10.1007/978-3-662-52676-7.

- H. Unbehauen. Regelungstechnik I. Vieweg+Teubner Verlag, 2007.

- H. Unbehauen. Regelungstechnik II. Vieweg Verlag, 2007.

Weitere Angaben

mit Hausübung als Studienleistung

Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Strömungsmechanik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fluid Dynamics II			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP		Wolf
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Turbomaschinen und Fluid- Dynamik		Modulverantwortung Seume	
Webseite http://www.tfd.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen und die Physik von Strömungen zu beschreiben und mit Hilfe von geeigneten Annahmen/Vereinfachungen technisch relevante Strömungsphänomene zu berechnen.			
Inhalt Das Modul vermittelt die theoretischen Grundlagen und die Physik von Strömungen, um ein tiefgreifendes Verständnis für technisch relevante Strömungen zu erlangen. Herleitung der Grundgleichungen der Strömungsmechanik aus der Tensormechanik und Thermodynamik, (Nicht-)Newtonsche Fluide, Grenzschicht-Theorie, Sonderformen der Strömungsgleichungen für bestimmte Typen von Strömungen, kompressible Strömungen, Potentialströmungen, Ähnlichkeitsmechanik und Dimensionsanalyse, Einführung in turbulente Strömungen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Strömungsmechanik I			
Literatur Spurk, A.: Strömungslehre - Einführung in die Theorie der Strömungen, 4. Aufl., Springer-Verlag Berlin [u.a.], 1996. Schade, H.; Kunz, E.: Strömungslehre: mit einer Einführung in die Strömungsmesstechnik, 2. Auflage, de Gruyter, Berlin, 1989. Schlichting, H.; Gersten, K.: Grenzschicht-Theorie. 9. Aufl. Springer-Verlag New-York Heidelberg, 1997. Munson, B.R.; Young, D.F.; Okiishi, T.H.: Fundamentals of fluid mechanics. 3. Auflage, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, 1998.			

Fox, R.W.; McDonald, A.T.; Pritchard, P.J.: Fox and McDonald's introduction to fluid mechanics. 8. Auflage, Wiley, Hoboken, NJ, 2011.
Bird, R.B.; Stewart, W E.; Lightfoot, E.N.: Transport Phenomena. New York, Wiley & Sons, 1960. Pope, S.B.: Turbulent Flows. Cambridge, Cambridge Univ. Press, 2000. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Weitere Angaben

Keine

Triebstränge in Windenergieanlagen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Power Trains in Wind Turbines			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Marian
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Maschinenelemente (IMKT)		Modulverantwortung Poll	
Webseite https://www.imkt.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele			
Inhalt Die Veranstaltung gibt einen Einblick in die wesentlichen Funktionen einer Windenergieanlage. Dabei stehen besonders die Komponenten des Hauptantriebsstrangs im Vordergrund. Zu Beginn wird es einen allgemeinen Überblick über die Energiewandlung in einer Windkraftanlage geben. Weiterhin werden der Aufbau, die Auslegung und die konstruktive Gestaltung des Antriebsstrangs behandelt und unterschiedliche Bauformen werden vorgestellt. Neben dem Hauptantriebsstrang werden auch Einflüsse der Betriebsführung und der dazugehörigen Verstellmechanismen und -komponenten näher betrachtet. Darüber hinaus werden ebenfalls Grundlagen zu den Themen Wartung, Instandhaltung und Condition Monitoring vermittelt. Kompetenzprofil: Fachwissen 60 % Forschungs- und Problemlösungskompetenz: 10 % Planerische Kompetenz: 10 % Beurteilungskompetenz: 10 % Selbst- und Sozialkompetenz: 10 %			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen Maschinenbau			
Literatur Hau, Erich: Windkraftanlagen: Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit. 3. Auflage, Springer, 2002. Gasch, Robert et al.: Windkraftanlagen: Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb. 7. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag, 2011.			

Weitere Angaben

Ein beträchtlicher Anteil der Vorlesung wird von Fachbereichsexperten aus der Industrie gehalten.

Wärmepumpen und Kälteanlagen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Heat pumps and refrigeration cycles			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IFT		Modulverantwortung Kabelac	
Webseite -			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt Kenntnisse zu Kreisprozessen zur kontinuierlichen Kälteerzeugung sowie zur Bereitstellung von Wärme. Dazu werden verschiedene Wärmepumpen-Verfahren vorgestellt und im Detail erläutert. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - den Aufbau und die Funktionsweise verschiedener Maschinen zur Kälteerzeugung zu erläutern, - Kreisprozesse der vorgestellten Kältemaschinen zu beschreiben, - effizienzsteigernde Maßnahmen zu identifizieren, - Anlagenkomponenten der Kältemaschinen und deren Zusammenwirken widerzugeben und - die Umweltrelevanz verschiedener Kältemittel einzuordnen.			
Inhalt Modulinhalte Grundaufgabe der Heiz- und Kältetechnik, Übersicht von Verfahren zur Kälteerzeugung, Grundlagen zu relevanten Kreisprozessen, Dampf-Kompressionskältemaschine, Bauarten und theoretische Grundlagen zu Kompressoren und Verdampfer, Kältemittel und Öl, Prinzip der Absorptionskältemaschine, Tieftemperaturtechnik: Gasverflüssigung mit Linde- und Stirling-Prozess. Weiterhin zwei Laboreinheiten, in welchen die Studierenden in Kleingruppen Verfahren zur Kältebereitstellung untersuchen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Thermodynamik I und Thermodynamik II			

Literatur

Baehr, H.D. und Kabelac, S.: Thermodynamik, 16. Aufl.; Berlin, Heidelberg: Springer-Verl. 2016

Bonin, J.: Handbuch Wärmepumpen. 3. Aufl. Berlin: Beuth-Verlag 2017

Weitere Angaben

Titel alt: Kälteanlagen und Wärmepumpen

mit Laborübung als Studienleistung

Vorlesungsbegleitendes Labor

Zustandsdiagnose und Asset Management			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Condition Assessment and Asset Management			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme		Modulverantwortung Werle	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen Kenntnisse im Bereich des Asset-, Risiko- und Zuverlässigkeits-Managements sowie in Bezug auf Strategien zur Wartung und Instandhaltung von Komponenten des Energieversorgungssystems basierend auf der Zustandsanalyse von Einzelsystemen, wobei zudem theoretische und praktische Erfahrungen auf dem Gebiet der Diagnosemethoden von Hochspannungskomponenten vermittelt werden. Dadurch wird eine Analyse und Beurteilung des Zustandes von Einzelkomponenten ermöglicht, wobei zudem eine Asset-Management Strategie für eine Flotte von Komponenten entwickelt werden kann.			
Inhalt - Grundlagen des Asset Managements - Investitions-, Wartungs-, Lebensdauerkosten und Amortisation von Anlagen - Wartungs- und Instandhaltungstrategien - Fleet Management - Zustandsdiagnose von Hochspannungskomponenten basierend auf Spezialverfahren (DGA, FRA, FDS, TE) - Heath-Index Ermittlung - Maßnahmen zur Zustandsverbesserung - Life-Cycle-Management - IEC 60300 Zuverlässigkeitsmanagement - ISO 55000 Asset Management - ISO 31000 Risikomanagement - DIN 31051 Grundlagen der Instandhaltung			

- IEC 60502 Zuverlässigkeitsprüfverfahren
- IEC 61025 FTA
- IEC 60812 FMEA
- DIN EN ISO 12100 Risikobeurteilung und Risikominderung

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Hochspannungstechnik

Literatur

G. Balzer, C. Schorn: Asset Management für Infrastrukturanlagen - Energie und Wasser

A. Küchler: Hochspannungstechnik, Springer Verlag

B. Sorensen: Life-Cycle Analysis of Energy Systems - From Methodology to Applications, RSC Publishing

Mertens: „Grundzüge der Wirtschaftsinformatik“, Springer, 2017

Weber: „Künstliche Intelligenz für Business Analytics“ Springer, 2020

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Für PO2017/5LP ist eine Studienleistung durch eine Posterpräsentation nachzuweisen.

1.8. Kompetenzbereich Masterarbeit

Englischer Titel: Master Thesis

Information zum : 30 LP, P

Masterarbeit mit Kolloquium [EN]			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Master Thesis			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Masterarbeit
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 900 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
	30 LP		N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung N.N.	
Webseite -			
Qualifikationsziele			
Inhalt			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen			
<ul style="list-style-type: none"> • zur Anmeldung der Masterarbeit muss eine Mindestleistungspunktegrenze von 80 LP erreicht sein. • Über Ausnahmen entscheidet bei Vorliegen wichtiger Gründe per Antrag der Prüfungsausschuss: Studierende können auch ohne die vollständige Erfüllung der Pflichtmodule nach Vorlage von 80 LP formlos eine Zulassung zur Abschlussarbeit beim Prüfungsausschuss beantragen. 			
Literatur			
Weitere Angaben enthält Studienleistung Kolloquium [PNr. 8998]			

Abkürzungen

- LP = Leistungspunkte gemäß ECTS
- nP = nur Prüfung. Dies bedeutet, im aktuellen Semester findet nur die Prüfung statt. Die zugehörige Lehrveranstaltung findet im aktuellen Semester nicht statt.
- SWS = Semesterwochenstunden (V = Vorlesung, Ü = Übung, L = Labor, PR = Projekt, SE = Seminar)
- PNr = Prüfungsnummer. Systembedingt verfügt nicht jede Prüfung über eine Prüfungsnummer.
- SL = Modul schließt mit einer Studienleistung ab. Die Zahl in der Spalte zeigt die Anzahl der zu erbringenden Studienleistungen in diesem Modul an. Das Kürzel „SoSe“ oder „WiSe“ zeigt, in welchem Semester die Studienleistung in der Regel absolviert werden kann. „Keine“ bedeutet, es muss keine SL absolviert werden. Achtung, manche Module beinhalten beides, eine SL und eine PL.
- PL Note = Modul schließt mit einer Prüfungsleistung ab. Die Prüfungsleistung kann entweder benotet („Ja“) oder unbenotet („Nein“) sein. Achtung, manche Module beinhalten beides, eine SL und eine PL.
- PL Form = Hier wird die Form der Prüfungsleistung benannt. Eine Prüfung kann die Form haben: K (Klausur), MP (Mündliche Prüfung), LÜ (Laborübung), P (Projektarbeit), SE (Seminarleistung), Nachweis, PJ (Projektorientierte Prüfungsform), HA (Hausarbeit).
- Frq = Frequenz (b = jedes Semester, j = jährlich, 2j = zweijährlich, u=unregelmäßig, 1 = einmalig, w = im Wintersemester, s = im Sommersemester)

Hinweis: Details sind dem ausführlichen Modulkatalog zu entnehmen. Etwaige Semesterempfehlungen beziehen sich immer auf einen Studienbeginn im Wintersemester.