Fakultät für
Elektrotechnik und Informatik

Leibniz
Universität
Hannover

Modulkatalog
für den Studiengang
Energietechnik Master [PO 2020]
im Sommersemester 2026

Fakultät Elektrotechnik und Informatik
Leibniz Universität Hannover

Stand: 27.05.2026

1.1. Kompetenzbereich Pflichtmodul 7
Gestaltung nachhaltiger Energiesysteme 8
Gestaltung nachhaltiger Energiesysteme 8
1.2. Kompetenzbereich Berufsqualifizierung 10
Berufsqualifizierung 11
Fachpraktikum Energietechnik 11
Mobilitätsfenster 13
1.3. Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale 15
Großes Projekt (Energietechnik) 16
Großes Projekt: Elektrische Energiespeichersysteme 16
Großes Projekt: Elektrische Energieversorgung 18
Großes Projekt: Elektrische Maschinen und Antriebssysteme 20
Großes Projekt: Elektroprozesstechnik 22
Großes Projekt: Hochspannungstechnik und Asset Management 24
Großes Projekt: Leistungselektronik und Antriebsregelung 26
Großes Projekt: Nachhaltige Verbrennungstechnik 28
Großes Projekt: Regelungstechnik 30
Großes Projekt: Windenergie 32
Labor Photovoltaik: Herstellung, strukturelle und optoelektronische Charakterisierung von Metall-Organo-Halid Perowskitsolarzellen 34
Labore und kleine Projekte (Energietechnik) 36
Kleines Projekt: Elektrische Energiespeichersysteme 36
Kleines Projekt: Elektrische Energieversorgung 38
Kleines Projekt: Elektrische Maschinen und Antriebssysteme 40
Kleines Projekt: Elektroprozesstechnik 42
Kleines Projekt: Hochspannungstechnik und Asset Management 44
Kleines Projekt: Leistungselektronik und Antriebsregelung 46
Kleines Projekt: Regelungstechnik 48
Kleines Projekt: Windenergie 50
Labor: Elektrische Energieversorgung A 52
Labor: Elektrowärme I 54
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
Ethische Aspekte des Ingenieurberufs 61
Gründungspraxis für Technologie Start-ups 63
Projekt: Kabelseminar 65
Studium Generale - Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot der LUH 67
Systeme zur zukünftigen Energieoptimierung und -vermarktung 68
Technikrecht 69
Transformation des Energiesystems 71
Tutorium: Elektrorennwagen HorsePower I 73
Tutorium: LUHbots - Mobile Robotik 74
Tutorium: Student Accelerator Robotics and Automation 76

1.4. Kompetenzbereich Renewable Energy and Electrical Power Engineering 78
Project Energy Technology 79
Project Energy Technology - Electric Energy Storage Systems 79
Project Energy Technology - Electric Machines and Drives 80
Project Energy Technology - Electric Power Engineering 81
Project Energy Technology - Electrotechnology 82
Project Energy Technology - High Voltage Technology and Asset Management 83
Project Energy Technology - Power electronics and drive control 84
Project Energy Technology - Technical Combustion 85
Project Energy Technology - Thermodynamics 86
Project Energy Technology - Wind Energy Systems 87
Renewable Energy and Electrical Power Engineering 88
Sustainable Combustion 88
Technical Asset Management 90
Wind Energy Technology I 92
Studium Generale Energy Technology 94
Studium Generale Energy Technology 94

1.5. Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung .95
Theoriemodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung 96
Berechnung elektrischer Maschinen 96
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse 98
Flugtriebwerke 100
Grundlagen der Turbomaschinen 102
Leistungselektronik II 104
Regelung elektrischer Drehfeldmaschinen 106
Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung 108
Aerodynamik und Aeroelastik von Windenergieanlagen 108
Batteriespeichersysteme 110
Berechnung elektrischer Maschinen 112
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse 114
Elektrische Antriebssysteme 116
Elektrische Bahnen (mit Journal Club) 118
Elektrische Energiespeichersysteme 120
Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe 122
Elektrische Kleinmaschinen 124
Elektrothermische Verfahren 126
Erwärmung und Kühlung in der Elektrotechnik 127
Flugtriebwerke 129
Gemisch- und Prozessthermodynamik 131
Grundlagen der Turbomaschinen 133
Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft 135
Hochspannungsgeräte I 137
Hochspannungsgeräte II 139
Hochspannungstechnik II 141
Industrielle Elektrowärme 143
Leistungselektronik II 144
Leistungshalbleiter und Ansteuerungen 146

Numerische Strömungsmechanik ... 148
Nutzung von Solarenergie ... 150
Optimierung technischer Systeme ... 152
Regelung elektrischer Drehfeldmaschinen ... 154
Regelungstechnik II ... 156
Strömungsmechanik II ... 158
Verbrennungsmotoren I ... 160
Verbrennungsmotoren II - Zukünftige Konzepte ... 161
Wirkungsweise und Technologie von Silizium-Solarzellen ... 163
Wärmepumpen und Kälteanlagen ... 165
Zustandsdiagnose und Asset Management ... 167

1.6. Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien ... 169

Theoriemodule Regenerative Energien ... 170
Aerodynamik und Aeroelastik von Windenergieanlagen ... 170
Batteriespeichersysteme ... 172
Leistungselektronik II ... 174
Wasserkraftgeneratoren ... 176
Windenergietechnik II ... 178
Wirkungsweise und Technologie von Silizium-Solarzellen ... 180
Anwendungsmodule Regenerative Energien ... 182
Batteriespeichersysteme ... 182
Berechnung elektrischer Maschinen ... 184
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse ... 186
Elektrische Energiespeichersysteme ... 188
Elektrische Energieversorgung II ... 190
Grundlagen der Turbomaschinen ... 192
Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft ... 194
Hochspannungsgeräte I ... 196
Hochspannungsgeräte II ... 198
Hochspannungstechnik II ... 200
Leistungselektronik II ... 202
Leistungshalbleiter und Ansteuerungen ... 204
Numerische Strömungsmechanik ... 206
Nutzung von Solarenergie ... 208
Optimierung technischer Systeme ... 209
Planung und Führung von elektrischen Netzen ... 211
Regelung elektrischer Drehfeldmaschinen ... 213
Steuerung und Regelung von Windenergieanlagen ... 215
Strömungsmechanik II ... 217
Triebstränge in Windenergieanlagen ... 219
Wasserkraftgeneratoren ... 221
Wind Energy Technology I ... 223
Windenergietechnik II ... 225
Wirkungsweise und Technologie von Silizium-Solarzellen ... 227
Wärmepumpen und Kälteanlagen ... 229
Zustandsdiagnose und Asset Management ... 231

1.7. Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse ... 233

Theoriemodule Transformation industrieller Energieprozesse 234
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse 234
Erwärmung und Kühlung in der Elektrotechnik 236
Gemisch- und Prozessthermodynamik 238
Industrielle Elektrowärme 240
Nachhaltige Verbrennungstechnik 241
Wärmepumpen und Kälteanlagen 243
Anwendungsmodule Transformation industrieller Energieprozesse 245
Berechnung elektrischer Maschinen 245
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse 247
Elektrische Antriebssysteme 249
Elektrothermische Verfahren 251
Erwärmung und Kühlung in der Elektrotechnik 252
Gemisch- und Prozessthermodynamik 254
Industrielle Elektrowärme 256
Leistungselektronik II 257
Mehrphasenströmungen 259
Nachhaltige Verbrennungstechnik 261
Numerische Strömungsmechanik 263
Optimierung technischer Systeme 265
Regelungstechnik II 267
Strömungsmechanik II 269
Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I 271
Wärmepumpen und Kälteanlagen 273
Zustandsdiagnose und Asset Management 275

1.8. Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme 277
Theoriemodule Vernetzte Energiesysteme 278
Batteriespeichersysteme 278
Elektrische Energieversorgung II 280
Hochspannungstechnik II 282
Planung und Führung von elektrischen Netzen 284
Regelungstechnik II 286
Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme 288
Aerodynamik und Aeroelastik von Windenergieanlagen 288
Ausgleichsvorgänge in Elektroenergiesystemen 290
Batteriespeichersysteme 292
Berechnung elektrischer Maschinen 294
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse 296
Elektrische Energiespeichersysteme 298
Elektrische Energieversorgung II 300
Grundlagen der Turbomaschinen 302
Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft 304
Hochspannungsgeräte I 306
Hochspannungsgeräte II 308
Hochspannungstechnik II 310
Komponenten der Hochspannungsübertragung und deren Isolierstoffe 312
Leistungselektronik II 314

Leistungshalbleiter und Ansteuerungen ... 316
Model Predictive Control ... 318
Numerische Strömungsmechanik ... 320
Optimierung technischer Systeme ... 322
Planung und Führung von elektrischen Netzen ... 324
Regelungstechnik II ... 326
Strömungsmechanik II ... 328
Triebstränge in Windenergieanlagen ... 330
Wärmepumpen und Kälteanlagen ... 332
Zustandsdiagnose und Asset Management ... 334

1.9. Kompetenzbereich Masterarbeit ... 336

Masterarbeit mit Kolloquium (Energietechnik) ... 337
Masterarbeit mit Kolloquium [EN] ... 337

1.1. Kompetenzbereich Pflichtmodul

Englischer Titel: Mandatory module

Information zum Kompetenzbereich: 5 LP, Pflicht

Im Kompetenzbereich Pflichtmodul im Masterstudiengang Energietechnik (PO 2024) ist das Modul "Gestaltung nachhaltiger Energiesysteme" zu erbringen.

Gestaltung nachhaltiger Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Pflichtmodul
Gestaltung nachhaltiger Energiesysteme Design of sustainable energy systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet

Studienleistung
1, WiSe: 1, WiSe

Studentische Arbeitsleistung
Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Niepelt

Schwerpunkt / Micro-Degree	**Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)**
Organisationseinheit	**Modulverantwortung** Niepelt

Webseite
-

Qualifikationsziele
Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Veranstaltung sind mit dem Energiesystem und den methodischen Ansätzen zur Erstellung von Energieszenarien vertraut und haben mit dem LUH-eigenen Framework ESTRAM erste Schritte in der Szenariomodellierung unternommen. Sie sind in der Lage, die Bedeutung ausgewählter Komponenten im Kontext der Energiewende einzuschätzen. Sie können ESTRAM einsetzen, um selbstständig Fragen zum Energiesystem zu beantworten. Sie kennen die Unterschiede, Stärken und Schwächen konkurrierender Simulationsansätze und Tools. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind in der Lage, Studien und Energiesystemszenarien Dritter zu analysieren und fachlich einzuschätzen.

Inhalt
Energiesystem, Energiesystemkomponenten, Energiehandel; Energiesystemmodellierung: Historie, Modellklassen, Werkzeuge, LUH-eigenes Simulationsframework ESTRAM; Optimierungsverfahren: LP, multikriterielle Verfahren, Modelling to generate alternatives, weitere Ansätze; Methodisches Vorgehen bei der Erstellung und Analyse von Energiesystemszenarien, Ansätze für Optimierung von Rechenzeit; Energiesystemanalyse als Werkzeug in der Politikberatung

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen
keine

Literatur
Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer arbeiten vorlesungsbegleitend mit Energiesystemstudien, die in der ersten Veranstaltung verteilt werden.

Weitere Angaben
mit Praxisübung als Studienleistung
Diese Veranstaltung umfasst eine Studienleistung in Form einer Praxisarbeit (Szenarioanalyse) für die 1 LP angerechnet wird. Die Terminabstimmung erfolgt während des Semesters.

1.2. Kompetenzbereich Berufsqualifizierung

Englischer Titel: Professional qualification

Information zum Kompetenzbereich: 20 LP, Wahlpflicht

Im Kompetenzbereich Berufsqualifizierung sind Module im Umfang von 20 LP zu absolvieren. Im Ausland erbrachte Leistungen werden gem. § 10 anerkannt, wobei der Gesamtumfang der Module, welche kein eindeutiges Moduläquivalent an der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover haben, auf 20 Leistungspunkte beschränkt wird. An der ausländischen Hochschule abgelegte Kurse werden als Ersatz zum Fachpraktikum (Berufsqualifizierung) akzeptiert, sofern sie keinen wesentlichen fachlichen Unterschied aufweisen.

Berufsqualifizierung			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Berufsqualifizierung
Fachpraktikum Energietechnik Advanced Internship LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung keine			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 600 Stunden; davon Präsenz: 0 Stunden; davon Selbststudium: 600 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
	20 LP		
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 stattfände, 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

Berufsqualifizierung	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Berufsqualifizierung
Mobilitätsfenster Mobility option LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform Nachweis	**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung keine	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 600 Stunden; davon Präsenz: 300 Stunden; davon Selbststudium: 300 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
20PR	20 LP		

Schwerpunkt / Micro-Degree	**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 Gesamtumfang 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 Gesamtumfang 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.

1.3. Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale

Englischer Titel: Project work and Studium Generale

Information zum Kompetenzbereich: 15 LP, Wahlpflicht

Im Rahmen des Kompetenzbereichs sind im Studium Generale insgesamt 7 Leistungspunkte zu erwerben. Bescheinigte Gremienarbeit an der LUH kann angerechnet werden. Außerdem sind in diesem Kompetenzbereich Labore und/oder Projekte im Umfang von 8 Leistungspunkten zu erbringen.

Großes Projekt (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Großes Projekt: Elektrische Energiespeichersysteme Major project: Electric Energy Storage Systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester: 1, WiSe/SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 240 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
8PR	8 LP	Hanke-Rauschenbach	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 - praktsche 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 (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Großes Projekt: Elektrische Energieversorgung Major Project: Electric Power Engineering LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester: 1, WiSe/SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 240 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
8PR	8 LP	Hofmann	Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 - praktsche 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
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 (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Großes Projekt: Elektrische Maschinen und Antriebssysteme Major project: Electrical Machines and Drive Systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester: 1, WiSe/SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 240 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
8PR	8 LP	Ponick	Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 - praktsche 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 			
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 (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Großes Projekt: Elektroprozesstechnik Major project: Electrotechnology LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester: 1, WiSe/SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 240 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
8PR	8 LP	Baake	Baake
Schwerpunkt / Micro-Degree		**Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)**	
Organisationseinheit Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		**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 - praktsche 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: Elektroprozesstechnik
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 (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Großes Projekt: Hochspannungstechnik und Asset Management Major project: High Voltage Engineering and Asset Management LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester: 1, WiSe/SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 240 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
8PR	8 LP	Werle	Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 - praktsche 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 (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Großes Projekt: Leistungselektronik und Antriebsregelung Major project: Power Electronics and Drive Control LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester: 1, WiSe/SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 240 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
8PR	8 LP	Mertens	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 - praktsche 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 			
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 (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Großes Projekt: Nachhaltige Verbrennungstechnik Major Project: Sustainable Combustion LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, jedes Semester			
Studentische Arbeitsleistung 240 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
8PR	8 LP	Dinkelacker	Dinkelacker
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Großes Projekt: Regelungstechnik Major project: Automatic Control LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester: 1, WiSe/SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 240 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
8PR	8 LP	Müller	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Großes Projekt: Windenergie Major project: Wind Energy LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester			
Studentische Arbeitsleistung 240 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
8PR	8 LP	Reuter, Balzani, Beer, Scheffler	Reuter, Balzani, Beer, Scheffler
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 - praktsche 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 Windenergieysteme (IWES), Institut für Risiko und Zuverlässigkeit (IRZ)bzw. Institut für Dynamik und Statik (ISD)gestellt werden.

Großes Projekt (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Labor Photovoltaik: Herstellung, strukturelle und optoelektronische Charakterisierung von Metall-Organo-Halid Perowskitsolarzellen Photovoltaics Laboratory: Manufacture, structural and optoelectronic characterisation of metal-organohalide perovskite solar cells LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 120 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
4L	4 LP	Peibst	Peibst
Schwerpunkt / Micro-Degree		**Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)**	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik		**Modulverantwortung** Peibst	
Webseite -			

Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen in diesem Labor an mehreren Blöcken hintereinander selbst hocheffiziente Perowskitsolarzellen herstellen und diese tiefgründig charakterisieren. Es ist einfach ein großer Unterschied, ob Studierende Technologien und Charakterisierungsverfahren „nur" passiv in einer Vorlesung präsentiert bekommen, oder ob sie damit selbst „hands-on" Experimente durchführen. Letzteres vertieft und festigt die Vorlesungsinhalte ungemein, stärkt die Begeisterung für das Thema. Die Studierenden sollen an aufeinanderfolgenden Tagen Schritt für Schritt „ihr Bauelement" fertigen und charakterisieren. Zusammen mit der Vorbereitung, einem Testat und einem für jeden Versuchsblock anzufertigendes Protokoll ist der Umfang und das Niveau einer universitären Lehrveranstaltung mit 4 CP gewährleistet.Die Lernziele sind im Einzelnen:- Hands-On-Tätigkeit im Labor- Bewusstsein für Umgang mit Chemikalien und komplexen Anlagen- Kennenlernen der Herstellungstechniken Spin-Coating und thermisches Verdampfen, Einordnung in Kontext weiterer Solarzellen-Herstellungsmethoden - Kennenlernen der Charakterisierungsmethoden XRD, (absolute) Photolumineszenz, IV, Quanteneffizienz - Vertiefung Verständnis Solarzelle („Erleben" IV-Parameter, Quanteneffizienz, ...)- Vertiefung Verständnis Verlustmechanismen Solarzelle - Demonstration der Veränderlichkeit der Bandlücke bei Perowskit-Solarzellen - Bewusstsein schaffen für noch vorhandene Stabilitätsprobleme bei Perowskit-Solarzellen-

Insgesamt Spaß & Interesse an PV ☺Der geplante Umfang sind 4 Studierendengruppen á 3 Teilnehmer pro Sommersemester.

Inhalt

Untenstehend finden Sie den Wochenplan für das Labor, aufgeteilt in Prozessierung (P) und Charakterisierung (C). Sie sollen sich auf jeden der Versuchsblöcke anhand eines Skriptes vorbereiten, und diese Vorbereitung wird an jedem der Termine überprüft.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Zulassungsvoraussetzung: Bestandenes Modul "Wirkungsweise und Technologie von Silizium-Solarzellen".Es sind folgende Vorkenntnisse hilfreich:- Grundkenntnisse über Halbleiter (Definition, typische HL-Materialien für die PV, deren Bandlücken)- Kenntnisse zur Funktionsweise von Solarzellen. Diese erlangt man an der LUH beispielsweise in einer der Vorlesungen "Wirkungsweise und Technologie von Solarzellen" (R. Peibst), "Nutzung von Solarenergie" (G. Kleiss), "Physik der Solarzelle" (R. Brendel)- Grundkenntnisse zum Wirkungsgrad-Limit von Singlejunction-Solarzellen und zur Funktionsweise von Tandemsolarzellen- Grundkenntnisse zur Materialklasse der Metall-Organischen Halid-Perowskite und der darauf basierenden Single-Junction bzw. Tandem-(sub)-Solarzellen- Grundkenntnisse über Halbleitertechnologie (insb. zu den Herstellungsverfahren Spin-Coating, thermisches Verdampfen in Vakuum) - Grundkenntnisse zum Verhalten im Labor

Literatur

Die Kenntnisse aus den oben genannten Vorlesungen sind typsicher Weise ausreichend für das Vortestat und die erfolgreiche Durchführung des Labors. Bei Interesse können Sie natürlich Ihr Wissen immer noch weiter vertiefen. Für Solarzellen allgemein wäre meine Empfehlung an Studierende der Ingenieurwissenschaftlichen das Buch Arno Smets, Klaus Jager, Olindo Isabella, Rene van Swaaij, „Solar Energy: The Physics and Engineering of Photovoltaic Conversion, Technologies and Systems“, UIT Cambridge (2016)Für die Herstellung von Perowskitsolarzellen gibt es aktuell vor allem viele wissenschaftliche Paper, z.T. Review-Paper. Eine "Anleitung" zur Herstellung von nasschemisch (d.h. mit Spincoating) hergestellten Perowskit-Solarzellen (die wir nur etwas abgewandelt übernehmen) findet sich hier:https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.chemmater.8b00136

Weitere Angaben

Die Studierenden sollen in diesem Labor an mehreren Blöcken hintereinander selbst hocheffiziente Perowskitsolarzellen herstellen und diese tiefgründig charakterisieren.
U.a. aufgrund der begrenzten Stabilität der Materialien muss die Veranstaltung muss im Block durchgeführt werden. Sie müssten sich somit eine Woche lang aus anderen Veranstaltungen größtenteils ausklinken. Die Durchführung ist in der 2. und 4. Juniwoche vorgesehen.Bitte beachten Sie, dass ein Versuchstag mit einer Exkursion zum Institut für Solarenergieforschung Hameln/Emmerthal verbunden ist.

Labore und kleine Projekte (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Kleines Projekt: Elektrische Energiespeichersysteme Minor project: Electric Energy Storage Systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester			
Studentische Arbeitsleistung 120 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
4PR	4 LP	Hanke-Rauschenbach	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 - praktsche 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<br			
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.

Labore und kleine Projekte (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Kleines Projekt: Elektrische Energieversorgung Minor project: Electric Power Engineering LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester: 1, WiSe/SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 120 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
4PR	4 LP	Hofmann	Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 - praktsche 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<br
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

Labore und kleine Projekte (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Kleines Projekt: Elektrische Maschinen und Antriebssysteme Minor project: Electrical Machines and Drives LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester: 1, WiSe/SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 120 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
4PR	4 LP	Ponick	Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 - praktsche 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.

Labore und kleine Projekte (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Kleines Projekt: Elektroprozesstechnik Minor project: Electrotechnology LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester: 1, WiSe/SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 120 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
4PR	4 LP	Baake	Baake
Schwerpunkt / Micro-Degree		**Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)**	
Organisationseinheit Institut für Elektroprozesstechnik		**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 - praktsche 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 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen nach Absprache			
Literatur nach Absprache			

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Kleine Seminararbeit: Elektroprozesstechnik

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

Labore und kleine Projekte (Energietechnik)			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Kleines Projekt: Hochspannungstechnik und Asset Management Minor project: High Voltage Engineering and Asset Management LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			Sprache deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			Frequenz der Lehrveranstaltung jedes Semester
Prüfungsform keine			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester: 1, WiSe/SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 120 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
4PR	4 LP	Werle	Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 - praktsche 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

Labore und kleine Projekte (Energietechnik)			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Kleines Projekt: Leistungselektronik und Antriebsregelung Minor project: Power Electronics and Drive Control LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			Sprache deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			Frequenz der Lehrveranstaltung jedes Semester
Prüfungsform keine			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester			
Studentische Arbeitsleistung 120 h			
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4PR	4 LP	Mertens	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree		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 - praktsche 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.

Labore und kleine Projekte (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Kleines Projekt: Regelungstechnik Minor project: Automatic Control LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester			
Studentische Arbeitsleistung 120 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
4PR	4 LP	Müller	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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.

Labore und kleine Projekte (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Kleines Projekt: Windenergie Minor project: Wind Energy LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester			
Studentische Arbeitsleistung 120 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
4PR	4 LP	Reuter, Balzani, Beer, Scheffler	Reuter, Balzani, Beer, Scheffler
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 Windenergieysteme (IWES), Institut für Risiko und Zuverlässigkeit (IRZ)bzw. Institut für Dynamik und Statik (ISD)gestellt werden.

Labore und kleine Projekte (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Labor: Elektrische Energieversorgung A Electric Power Systems and High Voltage Engineering Laboratory A LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform Laborübung (LÜ)			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 120 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
4L	4 LP	Hofmann	Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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.

Labore und kleine Projekte (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Labor: Elektrowärme I Lab Electroheat I LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 120 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
4L	4 LP	Dadzis	Dadzis
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 Das Labor findet in Präsenz statt. Während des Labors besteht eine Anwesenheitspflicht.			

Labore und kleine Projekte (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Labor: Regelungstechnik Laboratory: Automated Control LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Laborübung (LÜ)			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 120 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
4L	4 LP	Müller	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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.			

Labore und kleine Projekte (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Labor: Schaltungsentwurf Circuit Design Lab LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Laborübung (LÜ)			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 120 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
4L	4 LP	Wicht	Wicht
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 Grundschaltungen 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 Leistungsendstufe 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 aussschließlich unter https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/. Während des Labors besteht eine Anwesenheitspflicht.

Labore und kleine Projekte (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Labor: Sensorik - Messen nicht-elektrischer Größen Laboratory: Sensor Technology - Measuring Non-Electrical Quantities LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Laborübung (LÜ)			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 120 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
4L	4 LP	Zimmermann, Bunert	Zimmermann
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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, Distanz, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Durchfluss, 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 MesstechnikSensorik und Nanosensoren - Messen nicht-elektrischer Größen- Sensoren in der Medizintechnik
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.

Studium Generale Energietechnik (Master)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Einführung in das Recht für Ingenieure Introduction in law for Engineers LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester			
Studentische Arbeitsleistung 90 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V	3 LP	von Zastrow	von Zastrow
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 dtvBürgerliches Gesetzbuch: BGB, Beck-Texte im dtv.			
Weitere Angaben freies Studium Generale - Fach Die Studienleistung ist eine Klausur.			

Studium Generale Energietechnik (Master)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Ethische Aspekte des Ingenieurberufs Ethical aspects of the engineering profession LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester: Seminarleistung			
Studentische Arbeitsleistung 30 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
1V	1 LP	Ponick	Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree		**Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)**	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik , Studiendekanat der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik		**Modulverantwortung** Ponick, 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 Ingenieurswissenschaften. 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 zwei 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.

Studium Generale Energietechnik (Master)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Gründungspraxis für Technologie Start-ups Practical Knowledge for Tech-Startup-Founders LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K) , 120 min			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung keine			
Studentische Arbeitsleistung 60 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 2Ü	5 LP	Segatz, Michael-von Malottki	Seel
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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

Studium Generale Energietechnik (Master)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Projekt: Kabelseminar project: cable seminar LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Seminarleistung (SE)			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung keine			
Studentische Arbeitsleistung 30 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
1SE	1 LP	Stemmle	Stemmle
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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/kabelseminar			
Qualifikationsziele Beim Seminar werden spannende Vorträge gehalten und Ihnen Einblicke in die Kabelindustrie ermöglicht			
Inhalt Das Kabelseminar 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 Kabelseminar 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 Energietechnik (Master)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Studium Generale - Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot der LUH Studium generale LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung keine			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 0 Stunden; davon Präsenz: 0 Stunden; davon Selbststudium: 0 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
	0 LP		
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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!!!			

Studium Generale Energietechnik (Master)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Systeme zur zukünftigen Energieoptimierung und -vermarktung Optimization and Marketing of Future Electric Power Systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung keine			
Studentische Arbeitsleistung 90 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V	3 LP		Sturm
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 Markstrukturen, die Risikobewertung und die Auswirkungen auf das Energiemanagement.			
Inhalt Bechreibung 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			

Studium Generale Energietechnik (Master)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Technikrecht Law of Engineering LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester: 1, WiSe/SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
3SE	5 LP	von Zastrow	von Zastrow
Schwerpunkt / Micro-Degree		**Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)**	
Organisationseinheit		**Modulverantwortung** von Zastrow	
Webseite https://www.jura.uni-hannover.de/de/lehrexport/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 und dem Deliktsrecht, unter besonderer Berücksichtigung der Gefährdungshaftung (Produkt-, Anlagen- und Umwelthaftung). Im Rahmen des Immaterialgüterrechts werden das Urheber-, Patent-, Gebrauchsmuster- und das Sortenschutzrecht dargestellt. Im Rahmen des Öffentlichen Rechts wird das Immissionsschutz-, das Kreislaufwirtschafts-,

das Gentechnologie- und das Produktsicherheitsrecht vertieft dargestellt. Weitere Themen sind insb. das Datenschutzrecht.

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 (90 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.

Studium Generale Energietechnik (Master)			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Transformation des Energiesystems Transforming the Energy System LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester			
Studentische Arbeitsleistung 30 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V	1 LP	Hanke-Rauschenbach, Schöber	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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.

Studium Generale Energietechnik (Master)			Kompetenzbereich Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Tutorium: Elektrorennwagen HorsePower I Project: Electric Racecar HorsePower LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester			
Studentische Arbeitsleistung 120 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
5PR	4 LP	Maier	Maier
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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.fsaeonline.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.			

Studium Generale Energietechnik (Master)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Tutorium: LUHbots - Mobile Robotik Tutorial: LUHbots: Mobile Robotics LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester			
Studentische Arbeitsleistung 120 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
4PR	4 LP	Seel	Seel
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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:
- 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)Programmierumgebung 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.

Studium Generale Energietechnik (Master)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Projektarbeiten und Studium Generale
Tutorium: Student Accelerator Robotics and Automation Tutorium: Student Accelerator Robotics and Automation LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe: 1, WiSe/SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 60 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2PR	2 LP	Ehlers	Ehlers
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 ingenieurswissenschaftliche 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 Die Veranstaltung kann nur in Absprache mit dem betreuenden Prüfer nach erfolgreichem Pitch vor einer Jury belegt werden. Selbstständige praktische Mitarbeit wird vorausgesetzt.

1.4. Kompetenzbereich Renewable Energy and Electrical Power Engineering

Englischer Titel: International Section Kompetenzbereich Renewable Energy and Electrical Power Engineering

Information zum Kompetenzbereich: 30 LP, Wahlpflicht

Laut Kooperationsvertrag vom 27.06.2022 werden die an der Partneruniversität erbrachten 60 Leistungspunkte für den Zugang zu den Modulprüfungen an der LUH vorausgesetzt. Die Studierenden belegen an der LUH ausschließlich Module des Kompetenzbereiches Renewable Energy and Electrical Power Engineering nach den folgenden Schemata im Umfang von 30 Leistungspunkten. Die Zuordnung der Lehrveranstaltungen sowie die dazugehörigen Prüfungsleistungen und die Leistungspunkte für die Berechnung der Modulnote ergeben sich aus dem Modulkatalog.
Alternativ erbringen Studierende 25 Leistungspunkte im Wahlpflichtbereich und 5 Leistungspunkte im Wahlbereich.

Project Energy Technology			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Renewable Energy and Electrical Power Engineering
Project Energy Technology - Electric Energy Storage Systems project Energy Technology - Electric Energy Storage Systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** englisch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
5PR	5 LP		Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Renewable Energy and Electrical Power Engineering
Project Energy Technology - Electric Machines and Drives Project Energy Technology - Electric Machines and Drives LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** englisch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
5PR	5 LP		Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Renewable Energy and Electrical Power Engineering
Project Energy Technology - Electric Power Engineering project Energy Technology - Electric Power Engineering LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** englisch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
5PR	5 LP		Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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	Kompetenzbereich Kompetenzbereich Renewable Energy and Electrical Power Engineering
Project Energy Technology - Electrotechnology project Energy Technology - Electrotechnology LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** englisch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine	**Prüfungsbewertung** unbenotet

Studienleistung
1, jedes Semester

Studentische Arbeitsleistung
Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
5PR	5 LP		Baake

Schwerpunkt / Micro-Degree	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	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Renewable Energy and Electrical Power Engineering
Project Energy Technology - High Voltage Technology and Asset Management project Energy Technology - High Voltage Technology and Asset Management LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** englisch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine	**Prüfungsbewertung** unbenotet

Studienleistung
1, jedes Semester

Studentische Arbeitsleistung
Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
5PR	5 LP		Werle

Schwerpunkt / Micro-Degree	**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			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Renewable Energy and Electrical Power Engineering
Project Energy Technology - Power electronics and drive control Project Energy Technology- Power electronics and drive control LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** englisch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
5PR	5 LP		Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Renewable Energy and Electrical Power Engineering
Project Energy Technology - Technical Combustion project Energy Technology - Technical Combustion LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** englisch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
5PR	5 LP		Dinkelacker
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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	Kompetenzbereich Kompetenzbereich Renewable Energy and Electrical Power Engineering
Project Energy Technology - Thermodynamics project Energy Technology - Thermodynamics LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** englisch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine	**Prüfungsbewertung** unbenotet

Studienleistung
1, jedes Semester

Studentische Arbeitsleistung
Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
5PR	5 LP		Richter

Schwerpunkt / Micro-Degree	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			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Renewable Energy and Electrical Power Engineering
Project Energy Technology - Wind Energy Systems Project Energy Technology - Wind Energy Systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung 1, jedes Semester			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
5PR	5 LP	Balzani	Balzani
Schwerpunkt / Micro-Degree		**Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)**	
Organisationseinheit Institut für Windenergiesysteme		**Modulverantwortung** Balzani	
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			

Renewable Energy and Electrical Power Engineering			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Renewable Energy and Electrical Power Engineering
Sustainable Combustion Sustainable Combustion LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** englisch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Dinkelacker
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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
- 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:
- 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 expertiment is needed.

Renewable Energy and Electrical Power Engineering			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Renewable Energy and Electrical Power Engineering
Technical Asset Management Technical Asset Management LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** englisch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree		**Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)**	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme		**Modulverantwortung** Werle	
Webseite https://www.ifes.uni-hannover.de/de/si			

Qualifikationsziele

Students acquire knowledge in the area of asset management methods, as well as risk mitigation and reliability analysis. Furthermore strategies for the maintenance and repair of assets - exemplarily demonstrated on components of the power supply system - are discussed, based on the condition analysis of individual systems, whereby theoretical and practical experience in the field of diagnostic methods are used. This enables the condition analysis of individual components, thus asset management strategies can be developed for a fleet management.

Inhalt

- Fundamentals of asset management - Investment, maintenance, reliability, lifetime costs and amortisation of systems - Maintenance and repair strategies - Fleet management - Condition diagnosis of high-voltage components based on special methods (SOT, DGA, FDS, etc.) - Heath index determination - Measures to improve condition - Life cycle management - IEC 60300 Reliability management - ISO 55000 Asset management - IEC 61025 FTA - IEC 60812 FMEA - DIN EN ISO 12100 Risk assessment and risk reduction

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

keine

Literatur

tba

Weitere Angaben

Renewable Energy and Electrical Power Engineering			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Renewable Energy and Electrical Power Engineering
Wind Energy Technology I Wind Energy Technology I LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** englisch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 2Ü	5 LP	Balzani	Balzani
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 Fraunhofer IWES (if enough students); 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.

Studium Generale Energy Technology			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Renewable Energy and Electrical Power Engineering
Studium Generale Energy Technology Studium Generale Energy Technology LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** unbenotet
Studienleistung keine			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 2Ü	5 LP		
Schwerpunkt / Micro-Degree		**Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)**	
Organisationseinheit		**Modulverantwortung**	
Webseite -			
Qualifikationsziele			
Inhalt			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben			

1.5. Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung

Englischer Titel: Specialisation in Efficient Energy Conversion and Energy Utilisation

Information zum Kompetenzbereich: 50 LP, Wahlpflicht

In der Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung sind vier Theoriefächer im Umfang von 20 Leistungspunkten und sechs Anwendungsfächer im Umfang von 30 Leistungspunkten zu erbringen.

Theoriemodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Berechnung elektrischer Maschinen Theory of Electrical Machines LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform keine	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Ponick	Ponick

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 überSynchron- 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 Kühlmethoden 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, 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 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

Theoriemodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse Fuel Cells and Water Electrolysis LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform keine	**Prüfungsbewertung** benotet

Studienleistung
keine

Studentische Arbeitsleistung
Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3V + 2Ü	5 LP		Hanke-Rauschenbach

Schwerpunkt / Micro-Degree	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

Theoriemodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Flugtriebwerke Jet Engines LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine			
Studentische Arbeitsleistung 150h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü	5 LP	Gündogdu	Gündogdu
Schwerpunkt / Micro-Degree		**Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)**	
Organisationseinheit		**Modulverantwortung**	
Webseite https://www.tfd.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/flugtriebwerke			
Qualifikationsziele Nach erfolgreichem Abschluss der LV kennen die Studierenden die Zustandsänderungen in den einzelnen Komponenten eines Strahltriebwerks und sind in der Lage dieses Wissen bei der Bestimmung des Wirkungsgrades, der Optimierung des Kreisprozesses sowie der Theorie der Stufe und gerader Schaufelgitter anzuwenden. Des Weiteren erhalten sie Einblick in Phänomene wie die rotierende Ablösung und das Pumpen, Triebwerks-Aeroakustik sowie auch das dynamische Verhalten von Triebwerken und deren Regelung. Sie sind außerdem in der Lage, die Verluste in einem Triebwerk, Ähnlichkeitskennzahlen und die Kennfelder einzelner Komponenten zu bestimmen und zu bewerten			
Inhalt Das Modul vermittelt grundlegendes ingenieurwissenschaftliches und physikalischen Verständnis für die Anforderungen, den Aufbau und die Vorauslegung einfacher Strahltriebwerke			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen empfohlen: Strömungsmechanik II, Strömungsmaschinen I, Thermodynamik			
Literatur Bräunling: Flugzeugtriebwerke: Grundlagen, Aero-Thermodynamik, ideale und reale Kreisprozesse,			

thermische Turbomaschinen, Komponenten, Emissionen und Systeme. 3. Aufl., Berlin [u.a.] : Springer, 2009. Farokhi, S.: Aircraft Propulsion. 2. Aufl., Chichester: Wiley, 2014. Cumpsty, N., Heyes, A.: Jet Propulsion, Cambridge University Press, 2015
Weitere Angaben Begleitend zur Vorlesung wird eine Hausaufgaben angeboten. Studierende können freiwillig die Zusatzaufgaben erledigen, nach § 6 (6) der Prüfungsordnung. Dies wird bei erfolgreicher Teilnahme bei der Bewertung der Prüfungsleistung als Bonus berücksichtigt

Theoriemodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Grundlagen der Turbomaschinen Basics of turbomachines LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1PR	5 LP		Seume
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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.

Theoriemodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Leistungselektronik II Power Electronics II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe: 1, jedes Semester			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Mertens	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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.

Theoriemodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Regelung elektrischer Drehfeldmaschinen Control of Electrical Three-phase Machines LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Mertens	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 Antriebsregelunge mit Matlab und Simulink. Die Studierenden werden zuvor mit der Anwendung der Tools vertraut gemacht.

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Aerodynamik und Aeroelastik von Windenergieanlagen Aerodynamics and Aeroelasticity of Wind Turbines LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe: 1, WiSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü	5 LP		Gómez González
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 Rotoraerodynamik 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, - Gundlagen der Profil- und Rotoraerodynamik 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 Rotoraerodynamik - 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 Text einsetzen

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Batteriespeichersysteme Battery storage systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Hanke-Rauschenbach, Misir	Hanke-Rauschenbach

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 2014R. Korthauer: Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2013B. Scrosati, K. M.

Abraham, W. A. van Schalkwijk, J. Hassoun: Lithium Batteries: Advanced Technologies and Applications, John Wiley & Sons, 2013A. 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.

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Berechnung elektrischer Maschinen Theory of Electrical Machines LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform keine	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Ponick	Ponick

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 überSynchron- 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 Kühlmethoden 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, 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 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

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse Fuel Cells and Water Electrolysis LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform keine	**Prüfungsbewertung** benotet

Studienleistung
keine

Studentische Arbeitsleistung
Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3V + 2Ü	5 LP		Hanke-Rauschenbach

Schwerpunkt / Micro-Degree	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

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Elektrische Antriebssysteme Electrical Drive Systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K) , 120 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Ponick	Ponick

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 R1Besonderheiten der Antriebsarten beim Einschalten und beim Hochlauf: Betrachtung der Stoßgrößen, der Erwärmung und der Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie einschl. Sattelmomentbildung; AnlasshilfenElektrische Bremsverfahren bei den unterschiedlichen Maschinenarten: Gegenstrombremsen, Gleichstrombremsen, generatorisches NutzbremsenMöglichkeiten der Drehzahlstellung bei Induktions- und Synchronmotoren; Leistungselektronische Grundschaltungen, Vergleich bzgl. zusätzlicher Kosten und Verluste, Erzeugung von PendelmomentenErwärmung und Kühlung elektrischer Maschinen: Kühlkonzepte, Ermittlung der

Wicklungserwärmung, Betriebsarten, Anforderungen an die Energieeffizienz, Transiente WicklungserwärmungEinführung 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 StromverdrängungAusgleichsvorgänge in Induktionsmaschinen (Einschalten, symmetrische und unsymmeterische Klemmenkurzschlüsse, Spannungs-Wiederkehr, Netzumschaltungen)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 SynchronmaschinenKonstruktive Einzelheiten: Bauformen, Schutzarten, explosionsgeschützte Maschinen, gegenseitige Beeinflussung von Kupplungs- und Lagerungsarten, Lagerspannungen und LagerströmeAkustik elektrischer Antriebe: Betrachtungen zur Geräuschentwicklung 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

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Elektrische Bahnen (mit Journal Club) Electrical Traction with Journal Club LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform keine			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 2Ü	5 LP		Steffani
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 lernenden Aufbau und die Hauptbestandteile eines elektrischen Traktionssystems kennen, die in den Grundlagenvorlesungen erworbenen Kenntnisse auf die Traktionsysteme anzuwenden,eine grundlegende Auslegung für Traktionsantriebe zu entwerfen undsie gewinnen einen Überblick über das System "Eisenbahn".			
Inhalt In der Vorlesung werden die Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik für Traktionsanwendungen behandelt. Das Gebiet umfasst dabei Fahrzeuge von der Straßenbahn bis zum Hochgeschwindigkeitszug. Es wird eine Übersicht über die technologische Entwicklung und den aktuellen Stand der Technik gegeben. Die Grundzüge der Auslegung von Fahrzeugantrieben von den Anforderungen bis zur Dimensionierung werden erläutert. - Entwicklung der elektrischen Traktion; - vom Pantograph bis zum Rad; - Antriebstechnik mit Drehstrommotoren (Antriebsauslegung, Induktionsmaschine, Synchronmaschine, Umrichter); - Steuerung und Regelung (Regelungsverfahren, Abläufe); - Aspekte der Energieversorgung elektrischer Bahnen (Fahrdraht und Einspeisung, Batterie und Brennstoffzelle, Dieselgenerator); - Fahrdynamik und Fahrwerk; - unkonventionelle Bahnen und Magnetschwebebahnen. Optional kann dieses Modul durch die Teilnahme an einem englischsprachigen Journal Club ergänztwerden, in dem sich Studierende die Inhalte wissenschaftlicher Veröffentlichungen unter Anleitungeines Doktoranden/einer Doktorandin erarbeiten, präsentieren und diskutieren.			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Leistungselektronik I, Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung
Literatur
Weitere Angaben Titel alt: Elektrische Bahnen und Fahrzeugantriebe mit Journal Club mit Journal Club als Studienleistung mit Journal Club als Studienleistung

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Elektrische Energiespeichersysteme Electrical energy storage systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 2Ü + 1L	5 LP		Hanke-Rauschenbach

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 2014A. Hauer, J. Quinnell, E. Lävemann: Energy Storage Technologies - Characteristics, Comparison, and Synergies, in: Transition to Renewable Energy Systems, ed. D. Stolten, Wiley-VCH, Weinheim 2013VDI-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.

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe Small Electrical Motors and Servo Drives LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Ponick

Schwerpunkt / Micro-Degree	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);

Permanenterregte 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

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Elektrische Kleinmaschinen Small Electronically Controlled Motors LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Ponick	Ponick

Schwerpunkt / Micro-Degree	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

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Elektrothermische Verfahren Electrothermal Processes LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Baake

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 quantitave 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 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	

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Erwärmung und Kühlung in der Elektrotechnik Heating and Cooling in Electrotechnical Applications I LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Baake	Baake
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Flugtriebwerke Jet Engines LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine			
Studentische Arbeitsleistung 150h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü	5 LP	Gündogdu	Gündogdu
Schwerpunkt / Micro-Degree		**Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)**	
Organisationseinheit		**Modulverantwortung**	
Webseite https://www.tfd.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/flugtriebwerke			
Qualifikationsziele Nach erfolgreichem Abschluss der LV kennen die Studierenden die Zustandsänderungen in den einzelnen Komponenten eines Strahltriebwerks und sind in der Lage dieses Wissen bei der Bestimmung des Wirkungsgrades, der Optimierung des Kreisprozesses sowie der Theorie der Stufe und gerader Schaufelgitter anzuwenden. Des Weiteren erhalten sie Einblick in Phänomene wie die rotierende Ablösung und das Pumpen, Triebwerks-Aeroakustik sowie auch das dynamische Verhalten von Triebwerken und deren Regelung. Sie sind außerdem in der Lage, die Verluste in einem Triebwerk, Ähnlichkeitskennzahlen und die Kennfelder einzelner Komponenten zu bestimmen und zu bewerten			
Inhalt Das Modul vermittelt grundlegendes ingenieurwissenschaftliches und physikalischen Verständnis für die Anforderungen, den Aufbau und die Vorauslegung einfacher Strahltriebwerke			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen empfohlen: Strömungsmechanik II, Strömungsmaschinen I, Thermodynamik			
Literatur Bräunling: Flugzeugtriebwerke: Grundlagen, Aero-Thermodynamik, ideale und reale Kreisprozesse,			

thermische Turbomaschinen, Komponenten, Emissionen und Systeme. 3. Aufl., Berlin [u.a.] : Springer, 2009. Farokhi, S.: Aircraft Propulsion. 2. Aufl., Chichester: Wiley, 2014. Cumpsty, N., Heyes, A.: Jet Propulsion, Cambridge University Press, 2015
Weitere Angaben Begleitend zur Vorlesung wird eine Hausaufgaben angeboten. Studierende können freiwillig die Zusatzaufgaben erledigen, nach § 6 (6) der Prüfungsordnung. Dies wird bei erfolgreicher Teilnahme bei der Bewertung der Prüfungsleistung als Bonus berücksichtigt

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Gemisch- und Prozessthermodynamik Thermodynamics of phase equilibria and separation technology LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 2Ü + 1L	5 LP		Richter
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Grundlagen der Turbomaschinen Basics of turbomachines LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1PR	5 LP		Seume

Schwerpunkt / Micro-Degree	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.

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft Principles and Calculation Methods of the Electric Power Industry LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Kranz	Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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.

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Hochspannungsgeräte I High Voltage Apparatus I LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Werle

Schwerpunkt / Micro-Degree	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)

Organisationseinheit	Modulverantwortung
Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES	IEH

Webseite
http://www.si.uni-hannover.de

Qualifikationsziele
Die Studierenen 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

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Hochspannungsgeräte II High Voltage Apparatus II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Werle	Werle

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 Erzeugungsysteme 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
Hochspannnungstechnik 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

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Hochspannungstechnik II High Voltage Technique II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet

Studienleistung
1, WiSe

Studentische Arbeitsleistung
Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Werle

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 Isolierssystemen. Die Studierenden beherrschen die Auslegung von Isolierystemen 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

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Industrielle Elektrowärme Industrial Applications of Electroheat LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Dadzis	Dadzis
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 EnergieSDG 9: Industrie, Innovation und InfrastrukturSDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz			

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Leistungselektronik II Power Electronics II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe: 1, jedes Semester			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Mertens	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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.

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Leistungshalbleiter und Ansteuerungen Power Semiconductors and Gate Drives LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Baburske

Schwerpunkt / Micro-Degree	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: Leistungelektronik I, Halbleiter-Grundlagen z.B. aus Werkstoffkunde.
Literatur - J. Lutz: Halbleiter-Leistungsbauelemente: 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.

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Numerische Strömungsmechanik Computational Fluid Dynamics LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü	5 LP		Wein
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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
Das TFD bietet in jedem Semester ein zulassungsbeschränktes CFD-Tutorium an. Das Tutorium lehrt in Ergänzung zur Vorlesung den Umgang mit industrienahmen Strömungslösern.

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Nutzung von Solarenergie Use of Solar Energy LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester über zwei Semester, Start im Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine	
Studentische Arbeitsleistung 150 h	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 2Ü	5 LP	Kleiss	Kleiss

Schwerpunkt / Micro-Degree	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.

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Optimierung technischer Systeme Optimisation of technical systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1PR	5 LP		Leveringhaus
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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.

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Regelung elektrischer Drehfeldmaschinen Control of Electrical Three-phase Machines LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Mertens	Mertens

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 Antriebsregelunge mit Matlab und Simulink. Die Studierenden werden zuvor mit der Anwendung der Tools vertraut gemacht.

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Regelungstechnik II Automatic Control II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K) , 120 min			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Müller	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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, Störgrößenbeobachter - Stabilität ncihtlinearer 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.

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Strömungsmechanik II Fluid Dynamics II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü	5 LP		Wolf
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Verbrennungsmotoren I Internal Combustion Engines I LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 2Ü	5 LP		Dinkelacker
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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,•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:•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.			

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Verbrennungsmotoren II – Zukünftige Konzepte Internal Combustion Engines II- Future Concepts LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe: 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
3V + 1L	5 LP	Dinkelacker	Dinkelacker
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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,

- 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:

- 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.

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Wirkungsweise und Technologie von Silizium-Solarzellen Operating Principles and Technology of Silicon Solar Cells LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Peibst

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 MaterialwissenschaftenGrundlagen 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

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Wärmepumpen und Kälteanlagen Heat pumps and refrigeration cycles LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Richter	Richter
Schwerpunkt / Micro-Degree		**Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)**	
Organisationseinheit Institut für Thermodynamik		**Modulverantwortung** Richter	
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 ModulinhalteGrundaufgabe 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. 2016Bonin, J.: Handbuch Wärmepumpen. 3. Aufl. Berlin: Beuth-Verlag 2017			

Weitere Angaben
Titel alt: Kälteanlagen und Wärmepumpen
mit Laborübung als Studienleistung
Vorlesungsbegleitendes Labor (ergänzen)

Anwendungsmodule Effiziente Energiewandlung und Energienutzung	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Effiziente Energiewandlung und Energienutzung
Zustandsdiagnose und Asset Management Condition Assessment and Asset Management LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 120 min	**Prüfungsbewertung** benotet

Studienleistung
1, WiSe

Studentische Arbeitsleistung
Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Werle

Schwerpunkt / Micro-Degree	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
- Maßaßnahmen 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 Managementfür 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 Regenerative Energien

Englischer Titel: Specialisation Renewable energy systems

Information zum Kompetenzbereich: 50 LP, Wahlpflicht

In der Vertiefungsrichtung Regenerative Energien sind vier Theoriefächer im Umfang von 20 Leistungspunkten und sechs Anwendungsfächer im Umfang von 30 Leistungspunkten zu erbringen.

Theoriemodule Regenerative Energien			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Aerodynamik und Aeroelastik von Windenergieanlagen Aerodynamics and Aeroelasticity of Wind Turbines LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe: 1, WiSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü	5 LP		Gómez González
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 Rotoraerodynamik 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, - Gundlagen der Profil- und Rotoraerodynamik 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 Rotoraerodynamik - 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 Text einsetzen

Theoriemodule Regenerative Energien			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Batteriespeichersysteme Battery storage systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Hanke-Rauschenbach, Misir	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 2014R. Korthauer: Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2013B. Scrosati, K. M. Abraham, W. A. van Schalkwijk, J. Hassoun: Lithium Batteries: Advanced Technologies and Applications,

John Wiley & Sons, 2013A. 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.

Theoriemodule Regenerative Energien			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Leistungselektronik II Power Electronics II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe: 1, jedes Semester			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Mertens	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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.

Theoriemodule Regenerative Energien			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Wasserkraftgeneratoren Hydrogenerators LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Bresemann	Bresemann
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 Hydromehcanical Komponenten Turbine• Kaplanturbinen •Francisturbinen •Peltonturbinen Elektrische Kraftwerksausrüstung Wasserkraftgeneratoren Erwärmung und Kühlung Magnetische Berechnung der Maschinen Elektrische Berechnung der Maschine Erregerwicklung und Rotorkonstruktion Kraftberechnung der gr0ßen Synchronmaschinen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der ElektrotechnikElektrische Maschinen			
Literatur			

Weitere Angaben
mit Laborübung als Studienleistung

Theoriemodule Regenerative Energien			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Windenergietechnik II Wind Energy Technology II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe: 1 (SoSe)			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 2Ü	5 LP	Reuter	Reuter
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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

- dynamische Effekte bei WEA benennen und erläutern,
- unter Einschränkungen die Strukturdynamik 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

- Strukturdynamik von WEA
- Instationäre Aerodynamik von WEA
- Lastenrechnung und Zertifizierung
- Konzepte zum Ermüdungsfestigkeits-Nachweis

- Einwirkungen auf OWEA
- Schwimmende Anlagenkonzepte
- Vertikalachsige Windenergieanlagen
- Integrierter Anlagenentwurf

Teilnahmevoraussetzungen und –empfehlungen
Wind Energy Technology I/Windenergietechnik I

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
mit Hausübung als Studienleistung
Die Studienleistung ist eine unbenotete Hausübung.
Vorlesungsunterlagen sind englischsprachig.

Theoriemodule Regenerative Energien			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Wirkungsweise und Technologie von Silizium-Solarzellen Operating Principles and Technology of Silicon Solar Cells LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Peibst
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 MaterialwissenschaftenGrundlagen 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

Anwendungsmodule Regenerative Energien	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Batteriespeichersysteme Battery storage systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Hanke-Rauschenbach, Misir	Hanke-Rauschenbach

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 2014R. Korthauer: Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2013B. Scrosati, K. M. Abraham, W. A. van Schalkwijk, J. Hassoun: Lithium Batteries: Advanced Technologies and Applications,

John Wiley & Sons, 2013A. 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.

Anwendungsmodule Regenerative Energien	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Berechnung elektrischer Maschinen Theory of Electrical Machines LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform keine	**Prüfungsbewertung** benotet

Studienleistung
1, SoSe

Studentische Arbeitsleistung
Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Ponick	Ponick

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 überSynchron- 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 Kühlmethoden 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, 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 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

Anwendungsmodule Regenerative Energien	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse Fuel Cells and Water Electrolysis LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform keine	**Prüfungsbewertung** benotet

Studienleistung
keine

Studentische Arbeitsleistung
Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3V + 2Ü	5 LP		Hanke-Rauschenbach

Schwerpunkt / Micro-Degree	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

Anwendungsmodule Regenerative Energien	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Elektrische Energiespeichersysteme Electrical energy storage systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 2Ü + 1L	5 LP		Hanke-Rauschenbach

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 2014A. Hauer, J. Quinnell, E. Lävemann: Energy Storage Technologies - Characteristics, Comparison, and Synergies, in: Transition to Renewable Energy Systems, ed. D. Stolten, Wiley-VCH, Weinheim 2013VDI-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.

Anwendungsmodule Regenerative Energien	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Elektrische Energieversorgung II Electric Power Systems II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet

Studienleistung
1, SoSe

Studentische Arbeitsleistung
Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Hofmann	Hofmann

Schwerpunkt / Micro-Degree	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.

Anwendungsmodule Regenerative Energien	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Grundlagen der Turbomaschinen Basics of turbomachines LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1PR	5 LP		Seume

Schwerpunkt / Micro-Degree	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.

Anwendungsmodule Regenerative Energien			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft Principles and Calculation Methods of the Electric Power Industry LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Kranz	Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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.

Anwendungsmodule Regenerative Energien	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Hochspannungsgeräte I High Voltage Apparatus I LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Werle

Schwerpunkt / Micro-Degree	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES	**Modulverantwortung** IEH
Webseite http://www.si.uni-hannover.de	

Qualifikationsziele

Die Studierenen 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

Anwendungsmodule Regenerative Energien	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Hochspannungsgeräte II High Voltage Apparatus II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Werle	Werle

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 Erzeugungsysteme 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

Hochspannnungstechnik 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

Anwendungsmodule Regenerative Energien			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Hochspannungstechnik II High Voltage Technique II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 Isolierssystemen. Die Studierenden beherrschen die Auslegung von Isolierystemen 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

Anwendungsmodule Regenerative Energien	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Leistungselektronik II Power Electronics II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe: 1, jedes Semester	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Mertens	Mertens

Schwerpunkt / Micro-Degree	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.

Anwendungsmodule Regenerative Energien	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Leistungshalbleiter und Ansteuerungen Power Semiconductors and Gate Drives LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Baburske

Schwerpunkt / Micro-Degree	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: Leistungelektronik I, Halbleiter-Grundlagen z.B. aus Werkstoffkunde.
Literatur - J. Lutz: Halbleiter-Leistungsbauelemente: 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.

Anwendungsmodule Regenerative Energien	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Numerische Strömungsmechanik Computational Fluid Dynamics LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine	
Studentische Arbeitsleistung 150 h	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü	5 LP		Wein

Schwerpunkt / Micro-Degree	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
Das TFD bietet in jedem Semester ein zulassungsbeschränktes CFD-Tutorium an. Das Tutorium lehrt in Ergänzung zur Vorlesung den Umgang mit industrienahmen Strömungslösern.

Anwendungsmodule Regenerative Energien	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Nutzung von Solarenergie Use of Solar Energy LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester über zwei Semester, Start im Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine	
Studentische Arbeitsleistung 150 h	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 2Ü	5 LP	Kleiss	Kleiss

Schwerpunkt / Micro-Degree	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.

Anwendungsmodule Regenerative Energien			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Optimierung technischer Systeme Optimisation of technical systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1PR	5 LP		Leveringhaus
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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.

Anwendungsmodule Regenerative Energien	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Planung und Führung von elektrischen Netzen Planning and Operation of Electric Power Systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Hofmann

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 Ergebnis werden online oder in Papierform durch das Fachgebiet korrigiert.

Anwendungsmodule Regenerative Energien	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Regelung elektrischer Drehfeldmaschinen Control of Electrical Three-phase Machines LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Mertens	Mertens

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 Antriebsregelunge mit Matlab und Simulink. Die Studierenden werden zuvor mit der Anwendung der Tools vertraut gemacht.

Anwendungsmodule Regenerative Energien			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Steuerung und Regelung von Windenergieanlagen Control of Wind Turbines LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, : 1 (SoSe)			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 2Ü	5 LP	Gambier	Gambier
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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

Anwendungsmodule Regenerative Energien			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Strömungsmechanik II Fluid Dynamics II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü	5 LP		Wolf
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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

Anwendungsmodule Regenerative Energien	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Triebstränge in Windenergieanlagen Power Trains in Wind Turbines LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine	
Studentische Arbeitsleistung 150 h	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Marian

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 Hauptantriebstrang 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.

Anwendungsmodule Regenerative Energien			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Wasserkraftgeneratoren Hydrogenerators LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Bresemann	Bresemann
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 Hydromehcanical Komponenten Turbine• Kaplanturbinen •Francisturbinen •Peltonturbinen Elektrische Kraftwerksausrüstung Wasserkraftgeneratoren Erwärmung und Kühlung Magnetische Berechnung der Maschinen Elektrische Berechnung der Maschine Erregerwicklung und Rotorkonstruktion Kraftberechnung der gr0ßen Synchronmaschinen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der ElektrotechnikElektrische Maschinen			
Literatur			

Weitere Angaben
mit Laborübung als Studienleistung

Anwendungsmodule Regenerative Energien			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Wind Energy Technology I Wind Energy Technology I LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** englisch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 2Ü	5 LP	Balzani	Balzani
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 Fraunhofer IWES (if enough students); 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.

Anwendungsmodule Regenerative Energien			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Windenergietechnik II Wind Energy Technology II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe: 1 (SoSe)			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 2Ü	5 LP	Reuter	Reuter
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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

- dynamische Effekte bei WEA benennen und erläutern,
- unter Einschränkungen die Strukturdynamik 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

- Strukturdynamik von WEA
- Instationäre Aerodynamik von WEA
- Lastenrechnung und Zertifizierung
- Konzepte zum Ermüdungsfestigkeits-Nachweis

- Einwirkungen auf OWEA
- Schwimmende Anlagenkonzepte
- Vertikalachsige Windenergieanlagen
- Integrierter Anlagenentwurf

Teilnahmevoraussetzungen und –empfehlungen
Wind Energy Technology I/Windenergietechnik I

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
mit Hausübung als Studienleistung
Die Studienleistung ist eine unbenotete Hausübung.
Vorlesungsunterlagen sind englischsprachig.

Anwendungsmodule Regenerative Energien	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Wirkungsweise und Technologie von Silizium-Solarzellen Operating Principles and Technology of Silicon Solar Cells LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Peibst

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 MaterialwissenschaftenGrundlagen 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

Anwendungsmodule Regenerative Energien	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Wärmepumpen und Kälteanlagen Heat pumps and refrigeration cycles LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe	
Studentische Arbeitsleistung 150 h	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Richter	Richter

Schwerpunkt / Micro-Degree	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)
Organisationseinheit Institut für Thermodynamik	**Modulverantwortung** Richter
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

ModulinhalteGrundaufgabe 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. 2016Bonin, J.: Handbuch Wärmepumpen. 3. Aufl. Berlin: Beuth-Verlag 2017

Weitere Angaben
Titel alt: Kälteanlagen und Wärmepumpen
mit Laborübung als Studienleistung
Vorlesungsbegleitendes Labor (ergänzen)

Anwendungsmodule Regenerative Energien	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Regenerative Energien
Zustandsdiagnose und Asset Management Condition Assessment and Asset Management LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 120 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Werle

Schwerpunkt / Micro-Degree	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
- Maßaßnahmen 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 Managementfür 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 Transformation industrieller Energieprozesse

Englischer Titel: Specialisation Transformation of industrial energy processes

Information zum Kompetenzbereich: 50 LP, Wahlpflicht

In der Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse sind vier Theoriefächer im Umfang von 20 Leistungspunkten und sechs Anwendungsfächer im Umfang von 30 Leistungspunkten zu erbringen.

Theoriemodule Transformation industrieller Energieprozesse	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse Fuel Cells and Water Electrolysis LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform keine	**Prüfungsbewertung** benotet

Studienleistung
keine

Studentische Arbeitsleistung
Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3V + 2Ü	5 LP		Hanke-Rauschenbach

Schwerpunkt / Micro-Degree	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

Theoriemodule Transformation industrieller Energieprozesse	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Erwärmung und Kühlung in der Elektrotechnik Heating and Cooling in Electrotechnical Applications I LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe	
Studentische Arbeitsleistung 150 h	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Baake	Baake

Schwerpunkt / Micro-Degree	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

Theoriemodule Transformation industrieller Energieprozesse	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Gemisch- und Prozessthermodynamik Thermodynamics of phase equilibria and separation technology LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe	
Studentische Arbeitsleistung 150 h	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 2Ü + 1L	5 LP		Richter

Schwerpunkt / Micro-Degree	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

Theoriemodule Transformation industrieller Energieprozesse			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Industrielle Elektrowärme Industrial Applications of Electroheat LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Dadzis	Dadzis
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 EnergieSDG 9: Industrie, Innovation und InfrastrukturSDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz			

Theoriemodule Transformation industrieller Energieprozesse	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Nachhaltige Verbrennungstechnik Combustion Technology LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Dinkelacker	Dinkelacker

Schwerpunkt / Micro-Degree	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,

- 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:

- 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.

Theoriemodule Transformation industrieller Energieprozesse			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Wärmepumpen und Kälteanlagen Heat pumps and refrigeration cycles LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Richter	Richter
Schwerpunkt / Micro-Degree		**Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)**	
Organisationseinheit Institut für Thermodynamik		**Modulverantwortung** Richter	
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 ModulinhalteGrundaufgabe 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. 2016Bonin, J.: Handbuch Wärmepumpen. 3. Aufl. Berlin: Beuth-Verlag 2017			

Weitere Angaben
Titel alt: Kälteanlagen und Wärmepumpen
mit Laborübung als Studienleistung
Vorlesungsbegleitendes Labor (ergänzen)

Anwendungsmodule Transformation industrieller Energieprozesse	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Berechnung elektrischer Maschinen Theory of Electrical Machines LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform keine	**Prüfungsbewertung** benotet

Studienleistung
1, SoSe

Studentische Arbeitsleistung
Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Ponick	Ponick

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 überSynchron- 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 Kühlmethoden 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, 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 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

Anwendungsmodule Transformation industrieller Energieprozesse	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse Fuel Cells and Water Electrolysis LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform keine	**Prüfungsbewertung** benotet

Studienleistung
keine

Studentische Arbeitsleistung
Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3V + 2Ü	5 LP		Hanke-Rauschenbach

Schwerpunkt / Micro-Degree	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

Anwendungsmodule Transformation industrieller Energieprozesse	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Elektrische Antriebssysteme Electrical Drive Systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K) , 120 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Ponick	Ponick

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 R1Besonderheiten der Antriebsarten beim Einschalten und beim Hochlauf: Betrachtung der Stoßgrößen, der Erwärmung und der Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie einschl. Sattelmomentbildung; AnlasshilfenElektrische Bremsverfahren bei den unterschiedlichen Maschinenarten: Gegenstrombremsen, Gleichstrombremsen, generatorisches NutzbremsenMöglichkeiten der Drehzahlstellung bei Induktions- und Synchronmotoren; Leistungselektronische Grundschaltungen, Vergleich bzgl. zusätzlicher Kosten und Verluste, Erzeugung von PendelmomentenErwärmung und Kühlung elektrischer Maschinen: Kühlkonzepte, Ermittlung der

Wicklungserwärmung, Betriebsarten, Anforderungen an die Energieeffizienz, Transiente WicklungserwärmungEinführung 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 StromverdrängungAusgleichsvorgänge in Induktionsmaschinen (Einschalten, symmetrische und unsymmeterische Klemmenkurzschlüsse, Spannungs-Wiederkehr, Netzumschaltungen)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 SynchronmaschinenKonstruktive Einzelheiten: Bauformen, Schutzarten, explosionsgeschützte Maschinen, gegenseitige Beeinflussung von Kupplungs- und Lagerungsarten, Lagerspannungen und LagerströmeAkustik elektrischer Antriebe: Betrachtungen zur Geräuschentwicklung 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

Anwendungsmodule Transformation industrieller Energieprozesse	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Elektrothermische Verfahren Electrothermal Processes LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Baake

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 quantitave 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
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

Anwendungsmodule Transformation industrieller Energieprozesse			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Erwärmung und Kühlung in der Elektrotechnik Heating and Cooling in Electrotechnical Applications I LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Baake	Baake
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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

Anwendungsmodule Transformation industrieller Energieprozesse			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Gemisch- und Prozessthermodynamik Thermodynamics of phase equilibria and separation technology LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 2Ü + 1L	5 LP		Richter
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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

Anwendungsmodule Transformation industrieller Energieprozesse			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Industrielle Elektrowärme Industrial Applications of Electroheat LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Dadzis	Dadzis
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 EnergieSDG 9: Industrie, Innovation und InfrastrukturSDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz			

Anwendungsmodule Transformation industrieller Energieprozesse	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Leistungselektronik II Power Electronics II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe: 1, jedes Semester	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Mertens	Mertens

Schwerpunkt / Micro-Degree	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.

Anwendungsmodule Transformation industrieller Energieprozesse			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Mehrphasenströmungen Multiphase flows LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü	5 LP	Glasmacher	Glasmacher
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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.

Anwendungsmodule Transformation industrieller Energieprozesse	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Nachhaltige Verbrennungstechnik Combustion Technology LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet

Studienleistung
1, SoSe

Studentische Arbeitsleistung
Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Dinkelacker	Dinkelacker

Schwerpunkt / Micro-Degree	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,
- 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:
- 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.

Anwendungsmodule Transformation industrieller Energieprozesse			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Numerische Strömungsmechanik Computational Fluid Dynamics LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü	5 LP		Wein
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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
Das TFD bietet in jedem Semester ein zulassungsbeschränktes CFD-Tutorium an. Das Tutorium lehrt in Ergänzung zur Vorlesung den Umgang mit industrienahmen Strömungslösern.

Anwendungsmodule Transformation industrieller Energieprozesse			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Optimierung technischer Systeme Optimisation of technical systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1PR	5 LP		Leveringhaus
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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.

Anwendungsmodule Transformation industrieller Energieprozesse			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Regelungstechnik II Automatic Control II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K) , 120 min			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Müller	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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, Störgrößenbeobachter - Stabilität ncihtlinearer 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.

Anwendungsmodule Transformation industrieller Energieprozesse			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Strömungsmechanik II Fluid Dynamics II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü	5 LP		Wolf
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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

Anwendungsmodule Transformation industrieller Energieprozesse	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I Basic Transport Phenomena LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine	
Studentische Arbeitsleistung 150 h	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü	5 LP		Glasmacher

Schwerpunkt / Micro-Degree	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:

- 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:
· 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.

Anwendungsmodule Transformation industrieller Energieprozesse			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Wärmepumpen und Kälteanlagen Heat pumps and refrigeration cycles LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Richter	Richter
Schwerpunkt / Micro-Degree		**Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)**	
Organisationseinheit Institut für Thermodynamik		**Modulverantwortung** Richter	
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 ModulinhalteGrundaufgabe 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. 2016Bonin, J.: Handbuch Wärmepumpen. 3. Aufl. Berlin: Beuth-Verlag 2017			

Weitere Angaben
Titel alt: Kälteanlagen und Wärmepumpen
mit Laborübung als Studienleistung
Vorlesungsbegleitendes Labor (ergänzen)

Anwendungsmodule Transformation industrieller Energieprozesse	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Transformation industrieller Energieprozesse
Zustandsdiagnose und Asset Management Condition Assessment and Asset Management LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 120 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Werle

Schwerpunkt / Micro-Degree	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
- Maßaßnahmen 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 Managementfür 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 Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme

Englischer Titel: Specialisation Networked energy systems

Information zum Kompetenzbereich: 50 LP, Wahlpflicht

In der Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme sind vier Theoriefächer im Umfang von 20 Leistungspunkten und sechs Anwendungsfächer im Umfang von 30 Leistungspunkten zu erbringen.

Theoriemodule Vernetzte Energiesysteme			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Batteriespeichersysteme Battery storage systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Hanke-Rauschenbach, Misir	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 2014R. Korthauer: Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2013B. Scrosati, K. M. Abraham, W. A. van Schalkwijk, J. Hassoun: Lithium Batteries: Advanced Technologies and Applications,			

John Wiley & Sons, 2013A. 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.

Theoriemodule Vernetzte Energiesysteme			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Elektrische Energieversorgung II Electric Power Systems II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Hofmann	Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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.

Theoriemodule Vernetzte Energiesysteme			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Hochspannungstechnik II High Voltage Technique II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 Isolierssystemen. Die Studierenden beherrschen die Auslegung von Isolierystemen 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

Theoriemodule Vernetzte Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Planung und Führung von elektrischen Netzen Planning and Operation of Electric Power Systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Hofmann

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 Ergebnis werden online oder in Papierform durch das Fachgebiet korrigiert.

<table>
<tr><td colspan="2">Theoriemodule Vernetzte Energiesysteme</td><td colspan="2">Kompetenzbereich
Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme</td></tr>
<tr><td colspan="2">Regelungstechnik II
Automatic Control II
LV nicht akzeptiert
PE nicht akzeptiert
Pruefung nicht akzeptiert</td><td colspan="2">Sprache
deutsch</td></tr>
<tr><td colspan="2">Angebot im SS 2026
Lehrveranstaltung und Prüfung</td><td colspan="2">Frequenz der Lehrveranstaltung
jährlich Sommer</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prüfungsform
Klausur (K) , 120 min</td><td colspan="2">Prüfungsbewertung
benotet</td></tr>
<tr><td colspan="4">Studienleistung
1, SoSe</td></tr>
<tr><td colspan="4">Studentische Arbeitsleistung
150 h</td></tr>
<tr><td>SWS</td><td>LP (ECTS)</td><td>Dozent/in</td><td>Prüfer/in</td></tr>
<tr><td>2V + 1Ü + 1L</td><td>5 LP</td><td>Müller</td><td>Müller</td></tr>
<tr><td colspan="2">Schwerpunkt / Micro-Degree</td><td colspan="2">Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Organisationseinheit
Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik</td><td colspan="2">Modulverantwortung
Lilge</td></tr>
<tr><td colspan="4">Webseite
https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/rt2</td></tr>
<tr><td colspan="4">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.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Inhalt
- Methoden der Zustandsraumdarstellung
 - Polzuweisung, Vorsteuerung, Regelung mit I-Anteil
 - Beobachterentwurf, Störgörßenbeobachter
 - Stabilität ncihtlinearer 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.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen
Regelungstechnik I</td></tr>
<tr><td colspan="4">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.
</td></tr>
</table>

Weitere Angaben
mit Hausübung als Studienleistung
Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Aerodynamik und Aeroelastik von Windenergieanlagen Aerodynamics and Aeroelasticity of Wind Turbines LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe: 1, WiSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü	5 LP		Gómez González
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 Rotoraerodynamik 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, - Gundlagen der Profil- und Rotoraerodynamik 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 Rotoraerodynamik - 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 Text einsetzen

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Ausgleichsvorgänge in Elektroenergiesystemen Transients in Electric Power Systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Hofmann	Hofmann

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 Elektroenergiesystemen 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.

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Batteriespeichersysteme Battery storage systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Hanke-Rauschenbach, Misir	Hanke-Rauschenbach

Schwerpunkt / Micro-Degree	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)

Organisationseinheit	Modulverantwortung
Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES	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 2014R. Korthauer: Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2013B. Scrosati, K. M. Abraham, W. A. van Schalkwijk, J. Hassoun: Lithium Batteries: Advanced Technologies and Applications,

John Wiley & Sons, 2013A. 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.

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Berechnung elektrischer Maschinen Theory of Electrical Machines LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform keine	**Prüfungsbewertung** benotet

Studienleistung
1, SoSe

Studentische Arbeitsleistung
Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Ponick	Ponick

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 überSynchron- 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 Kühlmethoden 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, 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 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

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse Fuel Cells and Water Electrolysis LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform keine	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3V + 2Ü	5 LP		Hanke-Rauschenbach

Schwerpunkt / Micro-Degree	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

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Elektrische Energiespeichersysteme Electrical energy storage systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 2Ü + 1L	5 LP		Hanke-Rauschenbach

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 2014A. Hauer, J. Quinnell, E. Lävemann: Energy Storage Technologies - Characteristics, Comparison, and Synergies, in: Transition to Renewable Energy Systems, ed. D. Stolten, Wiley-VCH, Weinheim 2013VDI-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.

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Elektrische Energieversorgung II Electric Power Systems II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Hofmann	Hofmann

Schwerpunkt / Micro-Degree	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.

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Grundlagen der Turbomaschinen Basics of turbomachines LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1PR	5 LP		Seume

Schwerpunkt / Micro-Degree	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.

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft Principles and Calculation Methods of the Electric Power Industry LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe	
Studentische Arbeitsleistung 150 h	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Kranz	Hofmann

Schwerpunkt / Micro-Degree	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.

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Hochspannungsgeräte I High Voltage Apparatus I LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Werle

Schwerpunkt / Micro-Degree	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES	**Modulverantwortung** IEH
Webseite http://www.si.uni-hannover.de	

Qualifikationsziele

Die Studierenen 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

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Hochspannungsgeräte II High Voltage Apparatus II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Werle	Werle

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 Erzeugungsysteme 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

Hochspannnungstechnik 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

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Hochspannungstechnik II High Voltage Technique II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe			
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 Isolierssystemen. Die Studierenden beherrschen die Auslegung von Isolierystemen 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

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Komponenten der Hochspannungsübertragung und deren Isolierstoffe Components and their Insulating Materials in High Voltage Transmission Systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
3V + 1PR	5 LP	Pöhler, Werle	Pöhler, Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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.

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Leistungselektronik II Power Electronics II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe: 1, jedes Semester	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Mertens	Mertens

Schwerpunkt / Micro-Degree	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.

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Leistungshalbleiter und Ansteuerungen Power Semiconductors and Gate Drives LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Baburske

Schwerpunkt / Micro-Degree	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: Leistungelektronik I, Halbleiter-Grundlagen z.B. aus Werkstoffkunde.
Literatur - J. Lutz: Halbleiter-Leistungsbauelemente: 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.

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Model Predictive Control Model Predictive Control LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** englisch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe	
Studentische Arbeitsleistung 150 h	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Müller	Müller

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 IRegelungstechnik 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

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Numerische Strömungsmechanik Computational Fluid Dynamics LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine	
Studentische Arbeitsleistung 150 h	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü	5 LP		Wein

Schwerpunkt / Micro-Degree	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
Das TFD bietet in jedem Semester ein zulassungsbeschränktes CFD-Tutorium an. Das Tutorium lehrt in Ergänzung zur Vorlesung den Umgang mit industrienahmen Strömungslösern.

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Optimierung technischer Systeme Optimisation of technical systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1PR	5 LP		Leveringhaus
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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.

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Planung und Führung von elektrischen Netzen Planning and Operation of Electric Power Systems LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Hofmann

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 Ergebnis werden online oder in Papierform durch das Fachgebiet korrigiert.

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Regelungstechnik II Automatic Control II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Sommer
Prüfungsform Klausur (K) , 120 min			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe			
Studentische Arbeitsleistung 150 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Müller	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree		**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 ncihtlinearer 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.

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Strömungsmechanik II Fluid Dynamics II LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine	
Studentische Arbeitsleistung 150 h	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü	5 LP		Wolf

Schwerpunkt / Micro-Degree	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

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Triebstränge in Windenergieanlagen Power Trains in Wind Turbines LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 90 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung keine	
Studentische Arbeitsleistung 150 h	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Marian

Schwerpunkt / Micro-Degree	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 Hauptantriebstrang 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.

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Wärmepumpen und Kälteanlagen Heat pumps and refrigeration cycles LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 Lehrveranstaltung und Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K)	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, SoSe	
Studentische Arbeitsleistung 150 h	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP	Richter	Richter

Schwerpunkt / Micro-Degree	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)
Organisationseinheit Institut für Thermodynamik	**Modulverantwortung** Richter

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
ModulinhalteGrundaufgabe 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. 2016Bonin, J.: Handbuch Wärmepumpen. 3. Aufl. Berlin: Beuth-Verlag 2017

Weitere Angaben
Titel alt: Kälteanlagen und Wärmepumpen
mit Laborübung als Studienleistung
Vorlesungsbegleitendes Labor (ergänzen)

Anwendungsmodule Vernetzte Energiesysteme	**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Vertiefungsrichtung Vernetzte Energiesysteme
Zustandsdiagnose und Asset Management Condition Assessment and Asset Management LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert	**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung	**Frequenz der Lehrveranstaltung** jährlich Winter
Prüfungsform Klausur (K) , 120 min	**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden	

SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2V + 1Ü + 1L	5 LP		Werle

Schwerpunkt / Micro-Degree	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
- Maßaßnahmen 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 Managementfür 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.

1.9. Kompetenzbereich Masterarbeit

Englischer Titel: Master Thesis

Information zum Kompetenzbereich: 30 LP, Pflicht

Masterorarbeit mit Kolloquium: 900 Stunden (30LP)
Zur Zulassung der Masterarbeit sind mindestens 80 LP erforderlich.
Bitte beachten Sie die Angaben in der Prüfungsordnung https://www.uni-hannover.de/nocache/de/studium/im-studium/pruefungsinfos-fachberatung/studiengang/detail/info/energietechnik/ sowie auf den Seiten des Prüfungsausschusses ETIT: https://www.et-inf.uni-hannover.de/de/fakultaet/gremien-kommissionen/pruefungsausschuesse/pruefungsausschuss-et

Masterarbeit mit Kolloquium (Energietechnik)			**Kompetenzbereich** Kompetenzbereich Masterarbeit
Masterarbeit mit Kolloquium [EN] Master Thesis LV nicht akzeptiert PE nicht akzeptiert Pruefung nicht akzeptiert			**Sprache** deutsch
Angebot im SS 2026 nur Prüfung			**Frequenz der Lehrveranstaltung** jedes Semester
Prüfungsform Projektarbeit (P)			**Prüfungsbewertung** benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe: 1			
Studentische Arbeitsleistung 900 h			
SWS	**LP (ECTS)**	**Dozent/in**	**Prüfer/in**
	30 LP		
Schwerpunkt / Micro-Degree		**Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)**	
Organisationseinheit		**Modulverantwortung** N.N.	
Webseite -			
Qualifikationsziele			
Inhalt			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen • 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.
- LuP = Lehrveranstaltung und Prüfung. Die Veranstaltung findet mit allen Bestandteilen statt.
- SWS = Semesterwochenstunden (V = Vorlesung, Ü = Übung, L = Labor, PR = Projekt, SE = Seminar, T = Tutorium)
- 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 („b") oder unbenotet („u") 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.