



Fakultät für  
Elektrotechnik und Informatik



Leibniz  
Universität  
Hannover

**Modulkatalog  
für den Studiengang  
Energietechnik Bachelor (PO 2024)  
im Wintersemester 2024/2025**

Fakultät Elektrotechnik und Informatik  
Leibniz Universität Hannover

Stand: 03.12.2024

<b>1.1. Kompetenzbereich Grundlagen .....</b>	<b>6</b>
Grundlagen der Elektrotechnik: Elektrische und magnetische Felder .....	7
Grundlagen der Elektrotechnik: Elektrische und magnetische Felder .....	7
Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromnetzwerke / Grundlagenlabor I .....	8
Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromnetzwerke / Grundlagenlabor I .....	8
Grundlagen der Elektrotechnik: Spezielle Netzwerktheorie/ Grundlagenlabor II .....	10
Grundlagen der Elektrotechnik: Spezielle Netzwerktheorie / Grundlagenlabor II .....	10
Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik .....	12
Grundlagen der elektrischen Messtechnik .....	12
Regelungstechnik I .....	14
Grundlagen der Technischen Mechanik I .....	16
Grundlagen der Technischen Mechanik I .....	16
Grundlagen der Technischen Mechanik II .....	18
Grundlagen der Technischen Mechanik II .....	18
Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung .....	20
Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung .....	20
Konstruktion und Werkstoffkunde .....	21
Grundlagen der Werkstoffkunde .....	21
Konstruktionslehre I .....	22
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I .....	24
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I .....	24
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II .....	26
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II .....	26
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik .....	28
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik .....	28
Programmieren für die Ingenieurwissenschaften .....	30
Grundzüge der Informatik und Programmierung .....	30
Thermodynamik I .....	32
Thermodynamik I .....	32
<b>1.2. Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen .....</b>	<b>34</b>
Aspekte der Energiewende .....	35
Aspekte der Energiewende .....	35
Bachelorprojekt Energietechnik .....	37
Bachelorprojekt Energietechnik - Elektrische Energiespeichersysteme .....	37
Bachelorprojekt Energietechnik - Elektrische Energieversorgung .....	38
Bachelorprojekt Energietechnik - Elektrische Maschinen und Antriebssysteme .....	39
Bachelorprojekt Energietechnik - Elektroprozessentechnik .....	40
Bachelorprojekt Energietechnik - Hochspannungstechnik und Asset Management .....	41
Bachelorprojekt Energietechnik - Leistungselektronik und Antriebsregelung .....	42
Bachelorprojekt Energietechnik - Technische Verbrennung .....	43
Bachelorprojekt Energietechnik - Thermodynamik .....	44
Bachelorprojekt Energietechnik - Turbomaschinen und Fluid-Dynamik .....	45
Studieneinstiegsmodul .....	46
Studieneinstiegsmodul (1/4): Mathematische Methoden der Elektrotechnik .....	46
Studieneinstiegsmodul (2/4): Ringvorlesung .....	48
Studieneinstiegsmodul (3/4): Orientierungsblock .....	49
Studieneinstiegsmodul (4/4): Technisches Projekt .....	50

Studium Generale Energietechnik (Bachelor) .....	51
Einführung in das Recht für Ingenieure .....	51
Erstsemester-Fahrt .....	52
Geschichte der Elektrotechnik und Informationstechnik .....	53
Patentrecht für die Ingenieurspraxis .....	55
Studium Generale - Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot der LUH .....	57
Systeme zur zukünftigen Energieoptimierung und -vermarktung .....	58
Technikrecht .....	59
Transformation des Energiesystems .....	61
Tutorium: Elektrorennwagen HorsePower I .....	63
Tutorium: LUHbots - Mobile Robotik .....	64
Wissenschaftliches Schreiben .....	66
Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens .....	66
<b>1.3. Kompetenzbereich Energietechnische Grundkompetenzen .....</b>	<b>68</b>
Energietechnische Grundkompetenzen .....	69
Elektrische Energiespeichersysteme .....	69
Elektrische Energieversorgung I .....	71
Hochspannungstechnik I .....	73
Leistungselektronik I .....	75
Nachhaltige Verbrennungstechnik .....	77
Strömungsmechanik .....	79
Thermodynamik II .....	81
Wärmeübertragung .....	83
<b>1.4. Kompetenzbereich Gesellschaft, Wirtschaft, Recht .....</b>	<b>85</b>
Einführung in das deutsche Energie- und Klimarecht .....	86
Einführung in das deutsche Energie- und Klimarecht .....	86
Ethische Aspekte des Ingenieurberufs .....	88
Ethische Aspekte des Ingenieurberufs .....	88
Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft .....	89
Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft .....	89
<b>1.5. Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik .....</b>	<b>90</b>
Allgemeine Energietechnik .....	91
Batteriespeichersysteme .....	91
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse .....	93
Elektrische Antriebssysteme .....	95
Elektrische Bahnen (mit Journal Club) .....	97
Elektrische Energiespeichersysteme .....	99
Elektrische Energieversorgung I .....	101
Elektrische Energieversorgung II .....	103
Elektrothermische Verfahren .....	105
Gemisch- und Prozessthermodynamik .....	106
Grundlagen der Turbomaschinen .....	108
Hochspannungstechnik I .....	110
Hochspannungstechnik II .....	112
Industrielle Elektrowärme .....	113
Leistungselektronik I .....	114

Leistungselektronik II .....	116
Nachhaltige Verbrennungstechnik .....	118
Nutzung von Solarenergie .....	120
Strömungsmechanik .....	121
Thermodynamik II .....	123
Verbrennungsmotoren I .....	125
Windenergietechnik I .....	127
Wärmepumpen und Kälteanlagen .....	129
Wärmeübertragung .....	131
<b>1.6. Kompetenzbereich Effiziente Energiewandlung und Nutzung .....</b>	<b>133</b>
Effiziente Energiewandlung und Nutzung .....	134
Elektrische Antriebssysteme .....	134
Elektrische Bahnen (mit Journal Club) .....	136
Elektrische Energiespeichersysteme .....	138
Elektrothermische Verfahren .....	140
Grundlagen der Turbomaschinen .....	141
Leistungselektronik I .....	143
Leistungselektronik II .....	145
Strömungsmechanik .....	147
Verbrennungsmotoren I .....	149
<b>1.7. Kompetenzbereich Regenerative Energiesysteme .....</b>	<b>151</b>
Regenerative Energiesysteme .....	152
Batteriespeichersysteme .....	152
Elektrische Energiespeichersysteme .....	154
Elektrische Energieversorgung I .....	156
Elektrische Energieversorgung II .....	158
Hochspannungstechnik I .....	160
Hochspannungstechnik II .....	162
Nutzung von Solarenergie .....	163
Windenergietechnik I .....	164
<b>1.8. Kompetenzbereich Transformation industrieller Prozesse .....</b>	<b>166</b>
Transformation industrieller Prozesse .....	167
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse .....	167
Elektrothermische Verfahren .....	169
Gemisch- und Prozessthermodynamik .....	170
Industrielle Elektrowärme .....	172
Nachhaltige Verbrennungstechnik .....	173
Strömungsmechanik .....	175
Thermodynamik II .....	177
Wärmepumpen und Kälteanlagen .....	179
Wärmeübertragung .....	181
<b>1.9. Kompetenzbereich Bachelorarbeit .....</b>	<b>183</b>
Praktikum .....	184
- Vorpraktikum - .....	184
Bachelorarbeit mit Kolloquium .....	185

Bachelorarbeit [ETIT/EN/MT] .....	185
Kolloquium zur Bachelorarbeit [EN/MT] .....	187

## **1.1. Kompetenzbereich Grundlagen**

Englischer Titel: Basics of power engineering

Information zum : 80 LP, P

<b>Grundlagen der Elektrotechnik: Elektrische und magnetische Felder</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Basics of Electrical Engineering: Electrical and Magnetical Fields			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Grundlagen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (150 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 240 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
3 V + 3 Ü	8 LP		Zimmermann
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		<b>Modulverantwortung</b> GEML	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/grundlagenstudium/">https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/grundlagenstudium/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden sollen Probleme zu den unten genannten Gebieten verstehen, qualitativ und quantitativ analysieren und mit angepassten Methoden lösen können.			
<b>Inhalt</b> Mathematische Begriffe der Feldtheorie, Elektrisches Feld, Strömungsfeld, magnetisches Feld			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> H. Haase, H. Garbe, H. Gerth: Grundlagen der Elektrotechnik (Lehrbuch), SchöneworthVerlag Hannover, 2005  H. Haase, H. Garbe,: Grundlagen der Elektrotechnik - Übungsaufgaben mit Lösungen, SchöneworthVerlag, Hannover, 2002  H. Haase, H. Garbe: Formelsammlung Grundlagen der Elektrotechnik, Institutsdruckschrift 2002			
<b>Weitere Angaben</b> Titel bis SS 17: Grundlagen der Elektrotechnik II Es finden wöchentliche Gruppenübungen mit studentischen Tutoren statt.			

<b>Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromnetzwerke / Grundlagenlabor I</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Basics of Electrical Engineering: DC and AC Networks / Laboratory of Electrical Engineering I			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Grundlagen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (150 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 240 h			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 3 Ü + 2 L	8 LP	Zimmermann	Werle, Zimmermann
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		<b>Modulverantwortung</b> GEML	
<b>Webseite</b> -			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden sollen Probleme zu den unten genannten Gebieten verstehen, qualitativ und quantitativ analysieren und mit angepassten Methoden lösen können. In der Laborübung sollen die Studierenden theoretische und abstrakte elektrotechnische Arbeitsweisen praktisch umsetzen können und den grundlegenden Umgang mit einfachen elektrotechnischen Geräten erlernen.			
<b>Inhalt</b> Vorlesung / Übung: Elektrotechnische Grundbegriffe, Gleichstromnetzwerke, Wechselstromnetzwerke, Ortskurven Laborübung: Versuche zu Gleichstrom und Gleichfeldern Versuch 1: Strom-/Spannungsmessungen Versuch 2: Untersuchung von Gleichstrom-Netzwerken Versuch 3: Aufnahme von Kennlinien elektrischer Bauelemente Versuch 4: Messungen an einfachen Wechselstromkreisen			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> für die Vorlesung: keine für die Laborübung: Vorlesungsstoff "Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromnetzwerke". Die Versuchsvorbereitung erfolgt anhand des Laborskripts!			
<b>Literatur</b> Vorlesung: H. Haase, H. Garbe, H. Gerth: Grundlagen der Elektrotechnik (Lehrbuch), SchöneworthVerlag, Hannover 2005			



H. Haase, H. Garbe,: Grundlagen der Elektrotechnik Übungsaufgaben mit Lösungen, SchöneworthVerlag, Hannover 2002  
H. Haase, H. Garbe,: Formelsammlung Grundlagen der Elektrotechnik, Institutsdruckschrift 2002  
Laborübung: Vgl. Vorlesung "Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromnetzwerke, zusätzlich Laborskript.

**Weitere Angaben**

Modul besteht aus "Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich und Wechselstromnetzwerke (6 LP/PNr. 11) und Elektrotechnisches Grundlagenlabor I (2 LP/PNr. 121)

Das Modul besteht aus "Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich und Wechselstromnetzwerke (6 LP/PNr. 11), welche im Wintersemester gelesen wird und aus "Elektrotechnisches Grundlagenlabor I" (2 LP/PNr. 121), welches im Sommer absolviert wird. <br>

Die Anmeldung zum "Elektrotechnischen Grundlagenlabor I" ist zu Beginn des Sommersemesters erforderlich! Nach der Anmeldung werden festgelegte Versuche an bestimmten Terminen absolviert. Der Anmeldetermin wird in der gleichnamigen Stud.IP Veranstaltung bekanntgegeben.

Übersicht der Vorlesung / Übung: <http://www.geml.uni-hannover.de/et1.html><br>

Informationen zum Labor unter <https://www.ifes.uni-hannover.de/de/si/lehre/laborpraktika/>

<b>Grundlagen der Elektrotechnik: Spezielle Netzwerktheorie / Grundlagenlabor II</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Basics of Electrical Engineering: Special Aspects of Network Theory / Laboratory of Electrical Engineering II			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Grundlagen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (60 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> \			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 180 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
1 V + 1 Ü + 2 L	5 LP	Zimmermann, Kuhnke	Werle, Zimmermann
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		<b>Modulverantwortung</b> GEML	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.geml.uni-hannover.de/et3.html">http://www.geml.uni-hannover.de/et3.html</a> und <a href="https://www.ifes.uni-hannover.de/de/si/lehre/laborpraktika/">https://www.ifes.uni-hannover.de/de/si/lehre/laborpraktika/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden sollen Probleme zu den Gebieten Drehstromnetzwerke, Nichtlineare Netzwerke und Einschaltvorgänge in linearen und nichtlinearen Netzwerken analysieren und mit Problem angepassten Methoden lösen können. In der Laborübung sollen die Studierenden theoretische und abstrakte elektrotechnische Arbeitsweisen praktisch umsetzen können und den grundlegenden Umgang mit einfachen elektrotechnischen Geräten erlernen.			
<b>Inhalt</b> Vorlesung / Übung: Drehstromnetzwerke; Nichtlineare Netzwerke; Einschaltvorgänge in linearen und nichtlinearen Netzwerken  Laborübung: Versuche zu elektromagnetischen Feldern, Wechsel- und Drehstrom Versuch 1: Feldmessungen; Versuch 2: Untersuchung von Schwingkreisen; Versuch 3: Leistungsmessungen bei Wechselstrom; Versuch 4: Untersuchung von Dreiphasenwechselstromschaltungen			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> für die Vorlesung und Laborübung:			

Vorlesungsstoff "Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromnetzwerke" und "Grundlagen der Elektrotechnik: Elektrische und magnetische Felder"  
Die Versuchsvorbereitung erfolgt anhand des Laborskripts!

**Literatur**

H. Haase, H. Garbe, H. Gerth: Grundlagen der Elektrotechnik, SchöneworthVerlag, Hannover, 2005  
H. Haase, H. Garbe,: Grundlagen der Elektrotechnik Übungsaufgaben mit Lösungen, SchöneworthVerlag, Hannover, 2002  
Laborskript

**Weitere Angaben**

Das Modul besteht aus "Grundlagen der Elektrotechnik: Spezielle Netzwerktheorie" (3 LP/PNr. 13) und "Elektrotechnisches Grundlagenlabor II" (2 LP/PNr. 122)  
Für die Laborübung ist eine Anmeldung zu Beginn des Wintersemesters erforderlich! Nach der Anmeldung werden festgelegte Versuche an bestimmten Terminen absolviert. Der Anmeldetermin ist der gleichnamigen Stud.IP Veranstaltung zu entnehmen.<br>  
Die Teilnahme am Elektrotechnischen Grundlagenlabor II ist grundsätzlich nur möglich wenn das Labor I vollständig anerkannt und mindestens 30 Leistungspunkte im Studiengang erworben wurden.

<b>Grundlagen der elektrischen Messtechnik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Basics of Electrical Measurement Technology			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Grundlagen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (60 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 60 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 0 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	2 LP		Bunert
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik, Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		<b>Modulverantwortung</b> GEML, Garbe	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/grundlagenstudium/">https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/grundlagenstudium/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Methoden- und Verfahren auf dem Gebiet der analogen und digitalen Messtechnik und können sie anwenden.			
<b>Inhalt</b> Einführung in die elektrische Messtechnik (Grundbegriffe und Definitionen; Messprinzipien und -verfahren; Normale, Gesetze, Normen, Vorschriften, Organisationen, Einheiten; Bereiche, Kenngrößen, Eigenschaften von Messeinrichtungen; Messfehler, Fehlergrenzen, Fehlerklassen, Statistik)  Dynamisches Verhalten von elektromechanischen und digitalen Messgeräten (Drehspulmesswerk, Elektrodynamisches Messwerk, dyn. Verhalten elektromechanischer Messgeräte; Aufbau und Frequenzverhalten von digitalen Messgeräten)  Messgrößenumformung und -wandler (Spannungs-Strom-Umformung, Frequenzabhängigkeit, Leistungs-Strom-Umformung; Messbereichsanpassung/-erweiterung; Transformatorische Wandler; Stromzangen; Gleichrichter, Formfaktor, Umrechnung; Wichtige elektronische Messschaltungen mit Operationsverstärkern)  Einführung in die digitale Messtechnik (Abtastung, Nyquist-Kriterium, Sample-Hold-Schaltungen; DA-Umsetzer, AD-Umsetzer; Fehler bei DA-/AD-Umsetzung; Zeit- und Frequenzmessung)  Messung und Darstellung schnell veränderlicher Signale (Oszilloskop: Eingangsstufe, Interleaving,			

Signalrekonstruktion, Tastköpfe, Lissajous-Figuren, Augendiagramm; Spektrumanalysator: Aufbau und Funktionsweise)
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Elektrische und magnetische Felder, Gleich- und Wechselstromnetzwerke
<b>Literatur</b> Lerch: Elektrische Messtechnik; Springer-Verlag. Mühl: Elektrische Messtechnik; Springer Vieweg. Schrüfer: Elektrische Messtechnik; Hanser-Verlag. Kienke, Kronmüller, Eger: Messtechnik, Systemtheorie für Elektrotechniker; Springer-Verlag.
<b>Weitere Angaben</b> Dozenten/Prüfer wechseln jährlich. Für den Bachelorstudiengang Energietechnik (PO2024) ist das Bestehen der Hausübung "Grundlagen der elektrischen Messtechnik" verpflichtend. Übungsbegleitend werden praktische Messtechnik-Versuche von den Studierenden durchgeführt. Online-Hausübung: Für Studierende aus dem Studiengang "Energietechnik" ist als Leistungsnachweis in der Mitte des Sommersemesters die übungsbegleitende Online-Hausübung zwingend zu bestehen. Für alle Studierenden der Elektrotechnik und Informationstechnik und der meisten anderen Studiengänge ist diese Hausübung im Rahmen der Hörsaalübung vorgesehen.

<b>Regelungstechnik I</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Automatic Control I			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Grundlagen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (120 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 120 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 60 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	4 LP	Müller	Müller
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik, Institut für Regelungstechnik		<b>Modulverantwortung</b> Lilge, IRT	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/rt1">https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/rt1</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen der zeitkontinuierlichen Regelungstechnik, beginnend mit der Modellierung und Linearisierung von Systemen über die Stabilitätsprüfung bis hin zur Regelkreisanalyse im Bodediagramm, in Ortskurven sowie der Wurzelortskurve.			
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Behandlung von zeitkontinuierlichen Regelungssystemen im Zeit- und Bildbereich</li> <li>- Dynamisches Verhalten von Regelkreisgliedern</li> <li>- Hurwitz-Kriterium zur Stabilitätsprüfung</li> <li>- Darstellung dynamischer Systeme im Zustandsraum</li> <li>- Darstellung von Frequenzgängen in der Gaußschen Zahlenebene und im Bodediagramm</li> <li>- Nyquist-Kriterium</li> <li>- Wurzelortskurvenverfahren</li> <li>- Phasen- und Amplitudenreserve, Kompensationsglieder</li> <li>- Erweiterte PID-Regelung und Regelkreisstrukturen</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Grundlagen der Elektrotechnik und der technischen Mechanik (aus dem Grundstudium)			
<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Folien zur Vorlesung</li> <li>- Åström, K.J. und T. Hägglund: PID Controllers, Theory, Design, and Tuning. International Society for Measurement and Control, Research Triangle Park, NC, 2. Auflage, 1995.</li> <li>- Dorf, Richard C. und Robert H. Bishop: Moderne Regelungssysteme. Pearson-Studium, 2005</li> </ul>			

- Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig Buch Verlag, Heidelberg, 8. Aufl. Auflage, 1994.
- Horn, M. und N. Dourdoumas: Regelungstechnik. Pearson-Studium, München, 2004.
- Lunze, Jan: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin Heidelberg, 7. Auflage, 2008.
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik I. Vieweg+Teubner Verlag, 2007.

**Weitere Angaben**

Für den Bachelorstudiengang Energietechnik (PO2024) ist das Bestehen der Klausur "Regelungstechnik I" verpflichtend. Es wird empfohlen, die Studienleistung zu absolvieren, diese ist jedoch nicht verpflichtend. Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

<b>Grundlagen der Technischen Mechanik I</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Fundamentals of Mechanics I			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Grundlagen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> \			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 150 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 3 Ü	5 LP	Wallaschek	Wallaschek
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> Junker	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.ids.uni-hannover.de/en/lehre/vorlesungen/wintersemester/grundlagen-der-technischen-mechanik-i">https://www.ids.uni-hannover.de/en/lehre/vorlesungen/wintersemester/grundlagen-der-technischen-mechanik-i</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, selbstständig Problemstellungen der Statik und Festigkeitslehre zu analysieren und zu lösen, insbesondere - das Schnittprinzip und das darauf aufbauende Freikörperbild zu erläutern, - Gleichgewichtsbedingungen für starre Körper zu formulieren, - Lagerreaktionen analytisch zu berechnen, - statisch bestimmte Fachwerke zu analysieren und die Schnittgrößen in Balken und Rahmen zu bestimmen, - die Verformung einfacher mechanischer Bauteile infolge verschiedener Beans			
<b>Inhalt</b> - Statik starrer Körper, Kräfte und Momente, Äquivalenz von Kräftegruppen - Newton'sche Gesetze, Axiom vom Kräfteparallelogramm - Gleichgewichtsbedingungen - Schwerpunkt starrer Körper - Haftung und Reibung, Coulomb'sches Gesetz, Seilreibung und -haftung - Ebene Fachwerke, ebene Balken und Rahmen, Schnittgrößen - Arbeit, potentielle Energie und Stabilität, Prinzip der virtuellen Arbeit - elementare Beanspruchungsarten, Spannungen und Dehnungen - Spannungen in Seil und Stab, Längs- und Querdehnung, Wärmedehnung - Statisch bestimmte und unbestimmte Stabsysteme - Ebener und räumlicher Spannungs- und Verzerrungs-Zustand - Hauptspannungen,			



- Gerade und schiefe Biegung, Flächenträgheitsmomente
- Torsion, Kreis- und Kreisringquerschnitte, dünnwandige Querschnitte
- Energiemethoden in der Festigkeitslehre, Arbeitssatz, Prinzip der virtuellen Kräfte

**Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen**

keine

**Literatur**

Hagedorn, P.; Wallaschek, J.: Technische Mechanik Band 1: Statik, Europa-Lehrmittel, Ed. Harri Deutsch, 7. Auflage 2018.

Hagedorn, P.; Wallaschek, J.: Technische Mechanik 2: Festigkeitslehre, Europa-Lehrmittel, Ed. Harri Deutsch, 5. Auflage, 2015.

Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.: Technische Mechanik 1: Statik, Springer-Verlag, 14. Auflage, 2019.

Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.: Technische Mechanik 2: Elastostatik, Springer-Verlag, 14. Auflage, 2021

**Weitere Angaben**

<b>Grundlagen der Technischen Mechanik II</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Fundamentals of Mechanics II			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Grundlagen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur ( min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> \			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 150 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP		Junker
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> -			
<b>Qualifikationsziele</b> Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, selbständig Problemstellungen aus der Dynamik und Schwingungslehre zu lösen, insbesondere - die Bewegung starrer Körper im Raum und in der Ebene zu beschreiben, - Bewegungsgleichungen mit Hilfe von Drall- und Impulssatz sowie des Prinzips der stationären Wirkung aufstellen und deren Lösung berechnen, - das zeitliche Verhalten dynamischer Systeme, einschließlich ihrer Stabilität zu beschreiben.			
<b>Inhalt</b> - Bewegung eines Punktes im Raum - Ebene Bewegung starrer Körper - Kinetische Energie, Impuls- und Drallsatz - Stoßvorgänge - Freie ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen - Erzwungene Schwingungen bei harmonischer und periodischer Anregung - Resonanz und Tilgung - Dynamische Systeme			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> Hagedorn, P.; Wallaschek, J.: Technische Mechanik Band 3: Dynamik, Europa-Lehrmittel, Ed. Harri Deutsch, 5. Auflage 2016. Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.: Technische Mechanik 3: Kinetik, Springer-Verlag, 14. Auflage, 2019. Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.: Technische Mechanik 2: Elastostatik, Springer-Verlag, 14. Auflage, 2021.			

**Weitere Angaben**

Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung.

<b>Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Principles of Electromagnetical Power Conversion			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Grundlagen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (120 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Ponick	Ponick
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		<b>Modulverantwortung</b> Ponick	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ial.uni-hannover.de/">http://www.ial.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über die wichtigsten Arten rotierender elektrischer Maschinen. Die Studierenden lernen, - deren Aufbau, physikalischen Wirkmechanismus und Betriebsverhalten zu verstehen, - die das Betriebsverhalten beschreibenden Berechnungsvorschriften auch auf neue Fragestellungen anzuwenden und - die charakteristischen Eigenschaften rotierender elektrischer Maschinen auf Basis der zugrundeliegenden physikalischen Zusammenhänge zu analysieren.			
<b>Inhalt</b> Gleichstrommaschinen. Verallgemeinerte Theorie von Mehrphasenmaschinen. Analytische Theorie von Vollpol-Synchronmaschinen. Analytische Theorie von Induktionsmaschinen			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Grundlagen der Elektrotechnik I + II.			
<b>Literatur</b> Seinsch: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe; Skriptum zur Vorlesung.			
<b>Weitere Angaben</b>			

<b>Grundlagen der Werkstoffkunde</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Basics of material science			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Grundlagen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur ( min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> \			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 90 Stunden; davon Präsenz: 30 Stunden; davon Selbststudium: 60 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V	3 LP	Herbst	Herbst
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> -			
<b>Qualifikationsziele</b> Grundlagen des Aufbaues und der Charakterisierung von technisch wichtigen Materialien. Zusammenhänge zwischen Struktur, Eigenschaften und technischen Anwendungen			
<b>Inhalt</b> - Eigenschaften von Materialien - Atomare Struktur der Materie - Chemische Bindungen - Zustandsdiagramme - Kristalline Materialien - Realstrukturen - Methoden der Festkörperdiagnostik - Dünne Schichten - Mechanische Eigenschaften von Metallen - Elektrische Eigenschaften von Metallen - Magnetismus - Dielektrische Werkstoffe - Halbleitermaterialien.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> Grundlagen der Werkstoffkunde: - J. Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure - D. Spickermann: Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik - H. Fischer: Werkstoffe der Elektrotechnik - W. Schatt,H. Worch: Werkstoffwissenschaften - D. R. Askeland: Materialwissenschaften - D. K. Ferry, J.P. Bird: Electronic Materials and Devices - C. Kittel: Einführung in die Festkörperphysik - D. Meschede: Gerthsen Physik			
<b>Weitere Angaben</b> Das Modul "Konstruktion und Werkstoffe" besteht aus den Lehrveranstaltungen "Grundlagen der Werkstoffkunde" und "Konstruktionslehre I". Zum Bestehen des gesamten Moduls ist das Bestehen der beiden unabhängigen Prüfungen notwendig.			

<b>Konstruktionslehre I</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Theory of Design I			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Grundlagen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 P	4 LP	Lachmayer	Lachmayer
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Produktentwicklung und Gerätebau		<b>Modulverantwortung</b> Lachmayer	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ipeg.uni-hannover.de/">http://www.ipeg.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Das Modul vermittelt die Grundlagen des Konstruierens, des technischen Zeichnens sowie die Auswahl und Berechnung wichtiger Maschinenelemente. Darüber hinaus werden grundlegende Zusammenhänge der Produktinnovation und der Entwicklungsmethodik gelehrt. Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>•erlernen die Grundlagen des Technischen Zeichens</li> <li>•kennen wichtige Maschinenelemente und berechnen diese</li> <li>•wenden grundlegende Zusammenhänge der Entwicklungsmethodik an</li> <li>•wenden für die Konstruktion von Produkten relevanten Werkzeuge an</li> <li>•identifizieren für die Konstruktion und Gestaltung von Produkten relevante Bauelemente</li> </ul>			
<b>Inhalt</b> Modulinhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>•Technisches Zeichen</li> <li>•Getriebetechnik</li> <li>•Bauelemente von Getrieben</li> <li>•Konstruktionswerkstoffe und Werkstoffprüfung</li> <li>•Festigkeitsberechnung</li> <li>•Verbindungen</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Technische Mechanik II			
<b>Literatur</b> Umdruck zur Vorlesung			

Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

**Weitere Angaben**

Titel alt: Grundzüge der Konstruktionslehre / Konstruktives Projekt I  
mit "Konstruktivem Projekt I" als Studienleistung

<b>Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I</b>		<b>Sprache</b> Deutsch	
<b>Modultitel englisch</b> Mathematics for Engineering Sciences I		<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Grundlagen	
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung		<b>Modultyp</b> Pflicht	
<b>Prüfungsform</b> Klausur (120 min)		<b>Prüfungsbewertung</b> benotet	
<b>Studienleistung</b> keine		<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 1. Fachsemester	
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt 180 h / Präsenz 84 h / Selbstlernen 96 h		<b>Frequenz</b> jedes Semester	
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
4 V + 2 Ü	8 LP	Krug	Krug
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institute der Mathematik		<b>Modulverantwortung</b> MAT	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.iag.uni-hannover.de/">http://www.iag.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden beherrschen nach diesem Kurs die Grundbegriffe der linearen Algebra mit Anwendungen auf die Lösung von linearen Gleichungssystemen und Eigenwertproblemen. Ein weiterer Schwerpunkt besteht im Erlernen des Grenzwertbegriffes in seinen unterschiedlichen Ausführungen und darauf aufbauender Gebiete wie der Differential und Integralrechnung. Die Studierenden kennen die mathematischen Schlussweisen und darauf aufbauenden Methoden.			
<b>Inhalt</b> Inhalt des Moduls - Reelle und komplexe Zahlen - Vektorräume; Lineare Gleichungssysteme - Folgen - Stetigkeit - Elementare Funktionen - Differentiation in einer Veränderlichen - Integralrechnung in einer Veränderlichen - Kurven			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> - Kurt Meyberg, Peter Vachenauer: Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie. Fourier-Analyse, Variationsrechnung. Springer, 4. Auflage 2001. - Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 3 Bände. Vieweg+Teubner.			



- Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung: für Ingenieure und Naturwissenschaftler.  
Vieweg+Teubner.

**Weitere Angaben**

Titel alt: Mathematik I für Ingenieure

Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP für die Kurzklausuren. Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.

Jeweils aktuellste Informationen sowie Materialien im StudIP (<http://studip.uni-hannover.de>). Tranche I.

<b>Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Mathematics for Engineering Sciences II			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Grundlagen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (120 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 2. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt 180 h / Präsenz 84 h / Selbstlernen 96 h			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
4 V + 2 Ü	8 LP	Reede	Reede
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institute der Mathematik		<b>Modulverantwortung</b> MAT	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.iag.uni-hannover.de">http://www.iag.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden haben nach diesem Kurs vertiefte Kenntnissen über die Methoden der Differential- und Integralrechnung. Sie können sie auf kompliziertere Gebiete angewenden. Dazu gehören Potenzreihen, Reihenentwicklungen, z.B. Taylorreihen, Fourierreihen sowie die Differentialrechnung angewandt auf skalarwertige und auf vektorwertige Funktionen mehrerer Veränderlicher. Die Integralrechnung wird auf Mehrfachintegrale und Linienintegrale erweitert. In technischen Anwendungen spielen Differentialgleichungen eine große Rolle. Im Mittelpunkt stehen hier Differentialgleichungen 1.Ordnung und lineare Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten.			
<b>Inhalt</b> - Differentialrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher (reellwertige Funktionen mehrerer Veränderlicher, partielle Ableitungen, Richtungsableitung, Differenzierbarkeit, vektorwertige Funktionen, Taylorformel, lokale Extrema, Implizite Funktionen, Extrema unter Nebenbedingungen) - Integralrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher (Kurven im $\mathbb{R}^3$ , Kurvenintegrale, Mehrfachintegrale, Satz von Green, Transformationsregel, Flächen und Oberflächenintegrale im Raum, Sätze von Gauß und Stokes) - Gewöhnliche Differentialgleichungen (Differentialgleichungen erster Ordnung, lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung, Systeme von Differentialgleichungen erster Ordnung) - Zahlenreihen - Potenzreihen und Taylorformel, Fourierreihenentwicklungen			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Mathematik I für die Ingenieurwissenschaften I			
<b>Literatur</b> - Kurt Meyberg, Peter Vachenauer: Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie. Fourier-Analyse, Variationsrechnung. Springer, 4. Auflage 2001.			

- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 3 Bände. Vieweg+Teubner.
- Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung: für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Vieweg+Teubner.

**Weitere Angaben**

Titel alt: Mathematik II für Ingenieure

Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP für die Kurzklausuren. Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.

Jeweils aktuellste Informationen sowie Materialien in StudIP (<http://studip.uni-hannover.de>).

Anstelle der geforderten Klausur am Ende des Semesters können vorlesungsbegleitende Prüfungen in Form schriftlicher Kurzklausuren abgelegt werden.

<b>Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Mathematics for Engineering Sciences III - Numerics			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Grundlagen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 3. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 180 h / Präsenz 70 h / Selbstlernen 110 h			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
3 V + 2 Ü	6 LP	Attia, Leydecker	Beuchler
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> <a href="https://studip.uni-hannover.de/index.php?again=yes">https://studip.uni-hannover.de/index.php?again=yes</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Aufbauend auf den Kenntnissen aus Mathematik I und II haben die Studierenden in "Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik" verschiedenste Werkzeuge der Ingenieurmathematik erlernt, die für das Grundlagenstudium relevant sind. Diese finden auch in anderen Modulen des Bachelor Anwendung und sind Grundlage für die zu erwerbenden Kenntnisse und Fertigkeiten im Masterstudium.			
<b>Inhalt</b> Folgende Schwerpunkte werden in der Vorlesung vermittelt: Direkte und iterative Verfahren für lineare Gleichungssysteme, Nichtlineare Gleichungen und Systeme, Interpolation und Ausgleichsrechnung, Numerische Quadratur, Laplace-Transformation, Numerik gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, Numerik für Randwertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen, optional: Matrizeigenwertprobleme			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I, Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II			
<b>Literatur</b> -Matthias Bollhöfer, Volker Mehrmann. Numerische Mathematik. Vieweg, 2004. -Norbert Herrmann. Höhere Mathematik für Ingenieure, Physiker und Mathematiker (2. überarb. Auflage). Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2007. -Kurt Meyberg, Peter Vachenauer. Höhere Mathematik 2 (4., korr. Aufl. 2001). Springer. - Jorge Nocedal, Stephen J. Wright. Numerical Optimization (2. Aufl.). Springer Series in Operations Research and Financial Engineering 2006			
<b>Weitere Angaben</b> Titel alt: Numerische Mathematik für Ingenieure			

Bitte melden Sie sich bei Stud.IP für die Veranstaltung „Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik – Fragestunden“ an. Dort erhalten Sie aktuelle Informationen, das Skript sowie Übungsaufgaben inkl. Lösungen.

Es wird empfohlen zusätzlich eine Gruppe in „Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik – Fragestunden“ zu belegen.

<b>Grundzüge der Informatik und Programmierung</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Introduction to Computer Science and Programming			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Grundlagen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Nachweis			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 150 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Ostermann	Ostermann
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Informationsverarbeitung		<b>Modulverantwortung</b> TNT	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.tnt.uni-hannover.de/en/edu/vorlesungen/GIP/">https://www.tnt.uni-hannover.de/en/edu/vorlesungen/GIP/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden kennen die Grundprinzipien der Informatik. Sie können die elementaren Verfahren der Programmentwicklung mit Lösungsentwurf, Implementierung und Test anwenden und beherrschen die selbständige Entwicklung kleinerer Programmlösungen in C (funktional) und Python (objektorientiert).			
<b>Inhalt</b> 1.) Ideen und Konzepte der Informatik: Algorithmen und ihre Berechenbarkeit, Von-Neumann-Rechnerarchitektur, Syntax und Semantik, Programmierparadigmen, Entwicklungsmethoden und Softwarequalität, Datenstrukturen und Algorithmen 2.) Imperative Programmierung mit C: Variablen und Konstanten, Kontrollstrukturen, Ausdrücke, Datenstrukturen, Funktionen und Module, Präprozessor und Programmbibliotheken 3.) Objektorientierte Programmierung mit Python: Klassen, Objekte, Vererbung (Generische Programmierung, Eventorientierte Programmierung) 4.) Methodische Programmentwicklung: Entwicklungswerkzeuge, Programmierstil, Programmtest, (Programmentwicklung im Team)			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Gute Kenntnisse der Bedienung eines Personalcomputers, insbesondere Nutzung eines Editors, sind elementare Grundvoraussetzungen für die erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung.			
<b>Literatur</b> 1.) Jürgen Wolf: "C von A bis Z – Das umfassende Handbuch", Rheinwerk Computing 2.) Bernd Klein: "Einführung in Python 3: Ein- und Umsteiger", Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG; 3.) Bernd Klein: "Numerisches Python: Arbeiten mit NumPy, Matplotlib und Pandas", Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG;			
<b>Weitere Angaben</b> Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden semesterbegleitende Assignments sowie praktische Prüfungen			

angeboten. Die erfolgreiche Bearbeitung der Assignments ist Voraussetzung für die Teilnahme an den praktischen Prüfungen. Für den erfolgreichen Abschluss des Moduls müssen alle praktischen Prüfungen bestanden werden. Eine Anrechnung bestandener Teilprüfungsleistungen (praktische Prüfung, Assignments) aus vorigen Semestern ist möglich. Für die Teilnahme an den Assignments und den praktischen Prüfungen ist eine Anmeldung zu Semesterbeginn erforderlich.

Für die Teilnahme an den praktischen Prüfungen ist eine Anmeldung zu Semesterbeginn erforderlich.

Für den erfolgreichen Abschluss des Moduls sind zwei praktische Prüfungen sowie mehrere semesterbegleitende Assignments zur Programmierung in C und Python zu bestehen. Eine Anrechnung bestandener Teilprüfungsleistungen (praktische Prüfung, Assignments) aus vorigen Semestern ist möglich.

Für die Teilnahme an den Assignments und den praktischen Prüfungen ist eine Anmeldung zu Semesterbeginn zwingend erforderlich. Es handelt sich um eine unbenotete Studienleistung.<br>

Es werden semesterbegleitende Gruppenübungen / Sprechstunden in den CIP-Pools angeboten, um die Studierenden beim Lernen der Programmierung zu unterstützen.

<b>Thermodynamik I</b>			<b>Sprache</b> Englisch
<b>Modultitel englisch</b> Thermodynamics I			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Grundlagen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 120 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 45 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 3 Ü	4 LP	Kabelac	Kabelac
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> -			
<b>Qualifikationsziele</b> Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - Systeme zu abstrahieren, in Bilanzräume einzuteilen und zu bilanzieren. - Energieerscheinungsformen zu benennen und anhand des Entropiebegriffs zu bewerten. -Einfache technische Systeme wie die Wärmekraftmaschine und Kompressionskälteanlage thermodynamisch zu analysieren			
<b>Inhalt</b> Die Vorlesung führt in die energetische Bilanzierung von Systemen ein und vertieft diese anhand von Beispielen aus der Energietechnik. Die Studierenden lernen zunächst unterschiedliche Energieformen, Bilanzräume und Bilanzarten kennen, um quantitative Rechnungen auf Basis des 1. Hauptsatzes (HS) für offene und geschlossene Systeme durchzuführen. Der 2. HS führt den Begriff der Entropie ein, mit dem die verschiedenen Erscheinungsformen der Energie bewertet werden können. Dieses Wissen kann dann auf technische Systeme, wie die einfache Kompressionskälteanlage und Wärmekraftmaschine angewendet werden. Zusätzlich erlernen die Studierenden, von den thermodynamischen Fundamentalgleichungen abgeleitete einfache Modelle zur Berechnung von Stoffeigenschaften.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> Baehr, H.D. und Kabelac, S.: Thermodynamik, 16. Aufl.; Berlin, Heidelberg: Springer-Verl., 2016 Stephan, P., Schaber, K., Stephan, K., Mayinger, F.: Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen (Band 1 & 2), 15. Aufl.; Berlin Heidelberg: Springer-Verl., 2010 Kondepudi, D.: Modern Thermodynamics, 2nd ed.; Hoboken: Wiley, 2014			



Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im WLAN der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis-Online-Version.

**Weitere Angaben**

## **1.2. Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen**

Englischer Titel: Introduction and key competences

Information zum : 23 LP, P

<b>Aspekte der Energiewende</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Aspects of Energy Transition			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Keine			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 90 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
3 SE	3 LP	Hanke- Rauschenbach, Bensmann	Hanke-Rauschenbach, Bensmann
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		<b>Modulverantwortung</b> Hanke-Rauschenbach	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ifes.uni-hannover.de/ees">http://www.ifes.uni-hannover.de/ees</a>			
<p><b>Qualifikationsziele</b></p> <p>Die Teilnehmenden treffen sich zweiwöchentlich zu einer 4,5-stündigen (6x45 min) Sitzung. Jede Sitzung ist einem übergeordneten technischen/nicht-technischen Thema im Kontext Energiewende gewidmet (siehe unten - Inhalte/Themen). Im Rahmen der Sitzung werden 6-7 zum jeweiligen Thema passende Quellen (z.B. Studien, White-Papers, Journal-Artikel, etc.) durch ausgewählte Teilnehmende mittels Impulsreferaten vorgestellt und anschließend in der Gruppe diskutiert. Am Ende einer jeden Sitzung wird die Quellenliste für die nächste Sitzung herausgegeben/besprochen und die Quellen für die anschließende Bearbeitung/Vorbereitung unter den Teilnehmenden aufgeteilt.</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren der Veranstaltung verfügen die Teilnehmerinnen/Teilnehmer über folgende Fähigkeiten:</p> <p>Fachlich/themenbezogen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertieftes Wissen zu den bearbeiteten Themen (siehe Stoffplan)</li> </ul> <p>Methodisch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recherche-/Quellenarbeit technischer und nicht-technischer Quellen</li> <li>- Ausarbeitung und Halten von Impulsreferaten</li> <li>- Training der Argumentations- und Diskursfähigkeit</li> </ul>			
<p><b>Inhalt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Szenarien für die Energiewende und Entwicklung der Versorgungssicherheit</li> <li>- Hemmnisse für eine Akzeptanz der Energiewende</li> </ul>			

- CO<sub>2</sub>-Bepreisungssysteme und deren Wirkung auf den Klimaschutz
- Negative CO<sub>2</sub>-Emissionen und nachhaltige CO<sub>2</sub>-Kreisläufe
- Neue Mobilitätskonzepte und deren Wirkung auf den Klimaschutz
- „Joker“-Thema; durch die Teilnehmenden auszuwählen/festzulegen

**Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen**

Es werden keine besonderen Vorkenntnisse benötigt.

**Literatur**

Literatur wird themenspezifisch vor dem jeweiligen Termin bekannt gegeben.

**Weitere Angaben**

Seminarleistung bestehend aus: <br>

- jede Teilnehmerin/Teilnehmer bearbeitet zu jedem der Termine eine Quelle <br>
- jede Teilnehmerin/jeder Teilnehmer soll genau zweimal ein Impulsreferat zu ihrer/seiner Quelle vorbereiten und vortragen; die Verantwortlichkeiten werden im Vorfeld der jeweiligen Termine festgelegt <br>
- jede Teilnehmerin/jeder Teilnehmer ist gemeinsam in einer Gruppe aus 3-4 Kommilitonen genau einmal für die Dokumentation eines Sitzungstermins verantwortlich; die Verantwortlichkeiten werden im Vorfeld der jeweiligen Termine festgelegt <br>
- jede Teilnehmerin/Teilnehmer nimmt an mind. 80% der Seminar-Termine teil und beteiligt sich in den Terminen an der Diskussion der Quellen

<b>Bachelorprojekt Energietechnik – Elektrische Energiespeichersysteme</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> bachelor project Power Engineering - Electric Energy Storage Systems			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl
<b>Prüfungsform</b> Projektarbeit (P)			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
5 P	5 LP	N.N.	Hanke-Rauschenbach
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.ifes.uni-hannover.de/de/ees">https://www.ifes.uni-hannover.de/de/ees</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Das Bachelorprojekt kann – 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).			
<b>Inhalt</b> Das Bachelorprojekt ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Diese Projektarbeit hat einen Umfang von 150 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			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b>			

<b>Bachelorprojekt Energietechnik – Elektrische Energieversorgung</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> bachelor project Power Engineering - Electric Power Engineering			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl
<b>Prüfungsform</b> Projektarbeit (P)			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
5 P	5 LP	N.N.	Hofmann
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ifes.uni-hannover.de">http://www.ifes.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Das Bachelorprojekt kann – 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).			
<b>Inhalt</b> Das Bachelorprojekt ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Diese Projektarbeit hat einen Umfang von 150 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			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b>			

<b>Bachelorprojekt Energietechnik – Elektrische Maschinen und Antriebssysteme</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> bachelor project Power Engineering - Electric Machines and Drives			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl
<b>Prüfungsform</b> Projektarbeit (P)			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
5 P	5 LP	N.N.	Ponick
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ial.uni-hannover.de">http://www.ial.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Das Bachelorprojekt kann – 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).			
<b>Inhalt</b> Das Bachelorprojekt ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Diese Projektarbeit hat einen Umfang von 150 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			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b>			

<b>Bachelorprojekt Energietechnik – Elektroprozessstechnik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> bachelor project Power Engineering - Electrotechnology			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl
<b>Prüfungsform</b> Projektarbeit (P)			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
5 P	5 LP	N.N.	Baake
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.etp.uni-hannover.de">http://www.etp.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Das Bachelorprojekt kann – 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).			
<b>Inhalt</b> Das Bachelorprojekt ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Diese Projektarbeit hat einen Umfang von 150 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			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b>			



<b>Bachelorprojekt Energietechnik – Hochspannungstechnik und Asset Management</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> bachelor project Power Engineering - High Voltage Technology and Asset Management			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl
<b>Prüfungsform</b> Projektarbeit (P)			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
5 P	5 LP	N.N.	Werle
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.ifes.uni-hannover.de/de/si">https://www.ifes.uni-hannover.de/de/si</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Das Bachelorprojekt kann – 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).			
<b>Inhalt</b> Das Bachelorprojekt ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Diese Projektarbeit hat einen Umfang von 150 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			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b>			

<b>Bachelorprojekt Energietechnik – Leistungselektronik und Antriebsregelung</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> bachelor project Power Engineering - Power electronics and drive control			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl
<b>Prüfungsform</b> Projektarbeit (P)			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
5 P	5 LP	N.N.	Mertens
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ial.uni-hannover.de">http://www.ial.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Das Bachelorprojekt kann – 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).			
<b>Inhalt</b> Das Bachelorprojekt ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Diese Projektarbeit hat einen Umfang von 150 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			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b>			

<b>Bachelorprojekt Energietechnik – Technische Verbrennung</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> bachelor project Power Engineering - Technical Combustion			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl
<b>Prüfungsform</b> Projektarbeit (P)			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
5 P	5 LP	N.N.	Dinkelacker
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.itv.uni-hannover.de">http://www.itv.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Das Bachelorprojekt kann – 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).			
<b>Inhalt</b> Das Bachelorprojekt ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Diese Projektarbeit hat einen Umfang von 150 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			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b>			

<b>Bachelorprojekt Energietechnik – Thermodynamik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> bachelor project Power Engineering - Thermodynamics			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl
<b>Prüfungsform</b> Projektarbeit (P)			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
5 P	5 LP	N.N.	Kabelac
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ift.uni-hannover.de">http://www.ift.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Das Bachelorprojekt kann – 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).			
<b>Inhalt</b> Das Bachelorprojekt ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Diese Projektarbeit hat einen Umfang von 150 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			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b>			

<b>Bachelorprojekt Energietechnik – Turbomaschinen und Fluid-Dynamik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> bachelor project Power Engineering - Turbomachinery and Fluid Dynamics			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl
<b>Prüfungsform</b> Projektarbeit (P)			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
5 P	5 LP	N.N.	Seume
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.tfd.uni-hannover.de">http://www.tfd.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Das Bachelorprojekt kann – 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).			
<b>Inhalt</b> Das Bachelorprojekt ist eine experimentelle, dokumentarische oder darstellende wissenschaftlich - praktische Leistung (Projekt). Diese Projektarbeit hat einen Umfang von 150 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			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b>			

<b>Studieneinstiegsmodul (1/4): Mathematische Methoden der Elektrotechnik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Mathematical Methods for Electrical Engineering			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (60 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe/SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 30 h			<b>Frequenz</b> unbekannt
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V	2 LP	Jambor	Jambor, Preißler
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgruppe Didaktik der Elektrotechnik und Informatik		<b>Modulverantwortung</b> Jambor	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.dei.uni-hannover.de/de/lehre/vorlesungen/mathematische-methoden-der-elektrotechnik/">https://www.dei.uni-hannover.de/de/lehre/vorlesungen/mathematische-methoden-der-elektrotechnik/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden benennen Grundbegriffe elementarer Rechenmethoden (Bruchrechnen, Potenzgesetze, Logarithmen, Gleichungen und Ungleichungen etc.) und erläutern deren Funktion. Sie setzen die Rechenmethoden problembezogen ein. Die Studierenden stellen Gleichungssysteme auf und lösen sie mit passenden Verfahren. Weiterführende mathematische Verfahren können sie zielgerichtet anwenden und notwendige Berechnungen durchführen.			
<b>Inhalt</b> Elementare Rechenmethoden (Bruchrechnen; Potenzgesetze, Logarithmen, Gleichungen und Ungleichungen etc.) Gleichungssysteme, Funktionen, Geometrische Grundlagen (Koordinatensysteme, Winkeln in geometrischen Figuren, Flächen- und Volumenberechnung) und trigonometrischen Funktion. Differenzialrechnung Integralrechnung Vektorrechnung Einführung in die Thematik "komplexe Zahlen"			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> wird in der Sitzung bekannt gegeben.			

<b>Weitere Angaben</b>
------------------------

<b>Studieneinstiegsmodul (2/4): Ringvorlesung</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Lecture cycle			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Nachweis			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 30 h			<b>Frequenz</b> unbekannt
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V	1 LP	Ponick	Preißler
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Studiendekanat der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik		<b>Modulverantwortung</b> Preißler	
<b>Webseite</b> -			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden benennen Teildisziplinen ihres Fachgebietes und mögliche spätere Arbeitsfelder. Sie erläutern die Teilbereiche ihrer Fachdisziplin, welche in ihrem Studiengang an der Lehre beteiligt sind. Sie benennen deren Relevanz für das spätere Studium und stellen Zusammenhänge zwischen den Disziplinen her.			
<b>Inhalt</b> Die Vorlesung ist als Ringvorlesung konzipiert, in der die Studienanfänger/-innen einen Überblick über ihr Studienfach erhalten sollen.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben			
<b>Weitere Angaben</b> Im Sommersemester ist das Angebot NICHT für BSc. Energietechnik und Mechatronik.			



<b>Studieneinstiegsmodul (3/4): Orientierungsblock</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Orientation for firstyear students			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Nachweis			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe/SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 60 h			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 SE	1 LP	Preißler	Preißler
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Studiendekanat der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik		<b>Modulverantwortung</b> Preißler	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.dei.uni-hannover.de/de/lehre/projekte-und-labore/praxis-elektrotechnischer-methoden/">https://www.dei.uni-hannover.de/de/lehre/projekte-und-labore/praxis-elektrotechnischer-methoden/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden können fachliche und überfachliche Unterstützungsangebote benennen und haben einige verglichen.			
<b>Inhalt</b> Im Orientierungsteil des Studieneinstiegsmoduls können die Studierenden aus verschiedenen Unterstützungsangeboten der Leibniz Universität auswählen. Dafür erhalten sie einen Laufzettel, die Bedingungen für ein erfolgreiches Absolvieren werden während einer Auftaktveranstaltung erläutert und können im Stud.IP nachgelesen werden.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> Wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.			
<b>Weitere Angaben</b> Verschiedene Wahlveranstaltungen Bitte entnehmen Sie weitere Informationen dem Stud.IP			

<b>Studieneinstiegsmodul (4/4): Technisches Projekt</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Technical Project			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Nachweis			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe/SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 60 h			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 P	1 LP	Jambor, Preißler	Preißler
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Studiendekanat der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik		<b>Modulverantwortung</b> Preißler	
<b>Webseite</b> -			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden benennen Bauteile, welche für Ihre Projektarbeit notwendig sind. Sie nutzen diese Bauteile funktionsgemäß und wenden für den Projekterfolg notwendige Programme und Anwendungen an. Sie stimmen sich in Ihrem Projektteam und zu den Aufgaben ab und präsentieren ihre Ergebnisse auf der Abschlussveranstaltung.			
<b>Inhalt</b> Projektabhängig			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben			
<b>Weitere Angaben</b> Weitere Informationen finden Sie im Stud.IP. Während des Projekts besteht eine Anwesenheitspflicht.			

<b>Einführung in das Recht für Ingenieure</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Introduction in law for Engineers			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl
<b>Prüfungsform</b> Keine			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 90 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V	3 LP	von Zastrow	von Zastrow
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.jura.uni-hannover.de/de/einrichtungen/servicebereich-lehrexport/einfuehrung-in-das-recht-fuer-ingenieure/">https://www.jura.uni-hannover.de/de/einrichtungen/servicebereich-lehrexport/einfuehrung-in-das-recht-fuer-ingenieure/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> In der Vorlesung mit zwei Semesterwochenstunden werden den Studierenden Grundkenntnisse im Öffentlichen Recht und im Bürgerlichen Recht vermittelt.			
<b>Inhalt</b> 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.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> Die Studierenden benötigen für die Vorlesung und für die Klausur aktuelle Gesetzestexte: Basistexte Öffentliches Recht: ÖffR, Beck-Texte im dtv Bürgerliches Gesetzbuch: BGB, Beck-Texte im dtv.			
<b>Weitere Angaben</b> Die Studienleistung ist eine Klausur.			

<b>Erstsemester-Fahrt</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> First Semester Trip			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Nachweis			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 0 Stunden; davon Präsenz: 0 Stunden; davon Selbststudium: 0 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
	-	Preißler	Preißler
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Studiendekanat der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik		<b>Modulverantwortung</b> Preißler	
<b>Webseite</b> -			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden reflektieren ihr bisheriges Lernverhalten und leiten geeignete Maßnahmen zur Optimierung ab. Sie bearbeiten unter Anleitung Übungsaufgaben aus den Bereichen Mathematik, Programmieren und Elektrotechnik. Die Studierenden vernetzen sich untereinander und mit Tutor/innen und bilden neue Lerngruppen.			
<b>Inhalt</b> Jedes Jahr im Herbst haben die Studierenden der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik die Gelegenheit die ersten Wochen ihres ersten Semesters zu reflektieren. Hierfür sind sie für ein Wochenende gemeinsam auf einer Exkursion. Im Rahmen der Erstsemesterfahrt können die Studierenden an verschiedenen studiengang- und fakultätsspezifischen Angeboten teilnehmen. Die Angebote erstrecken sich neben der fachlichen Unterstützung in den Bereichen Mathematik, Elektrotechnik und Programmieren auch auf die Bereiche des sozialen und methodischen Kompetenzerwerbs. Die Bildung von Lerngruppen und die Integration in die Fachkultur wird mit der Erstsemesterfahrt unterstützt. Sie ist somit ein wichtiger Beitrag für den Studienerfolg.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> Wird während der Fahrt bekannt gegeben.			
<b>Weitere Angaben</b>			

<b>Geschichte der Elektrotechnik und Informationstechnik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> History of Electrical Engineering			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl
<b>Prüfungsform</b> Hausarbeit (HA)			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 90 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V	3 LP	Mathis	Mathis
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Theoretische Elektrotechnik und Hochfrequenztechnik		<b>Modulverantwortung</b> TET	
<b>Webseite</b> -			
<b>Qualifikationsziele</b> Im Rahmen dieser Veranstaltung sollen die Studierenden eine Vorstellung über die Entwicklung technischer Innovationen erhalten: von der Idee bis zum fertigen Produkt. Weiterhin wird die Entwicklung der universitären Ausbildung in der Elektrotechnik des 19. und 20. Jahrhunderts geschildert.			
<b>Inhalt</b> Physikalische Grundlagen der Elektrotechnik im 19. Jahrhundert, Technische Umsetzung der physikalischen Grundlagen, Emanzipation der Elektrotechnik und der Aufbau von Lehrstühlen, Entstehung der modernen Informationstechnik Anfang des 20. Jahrhunderts, Aufbau der Netzwerk- und Systemtheorie mit den Anwendungen in der Nachrichtentechnik, Entstehung der Elektronik im 20. Jahrhundert, Entstehung neuer Disziplinen aus der Elektrotechnik und Informationstechnik (Regelungstechnik, etc.), Elektronik und Computer, Ausgewählte Kapitel			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Grundkenntnisse der Elektrotechnik (Schulkenntnisse genügen)			
<b>Literatur</b> E. Erb: Radios von gestern. M+K Computer Verlag, 1997. H. Lindner: Strom - Erzeugung, Verteilung und Anwendung der Elektrizität. Rowohlt, Hamburg 1985. M. Eckert, H. Schubert: Kristalle, Elektronen, Transistoren - von der Gelehrtenstube zur Industrieforschung. Rowohlt, Hamburg 1986. W. König: Technikwissenschaften - Die Entstehung der Elektrotechnik aus Industrie und Wissenschaften zwischen 1880 und 1914.			

<b>Weitere Angaben</b>
------------------------

<b>Patentrecht für die Ingenieurspraxis</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Patent Law for Engineers' Practical Use			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP	Schiller	Schiller
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Informationsverarbeitung		<b>Modulverantwortung</b> Schiller	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.tnt.uni-hannover.de">http://www.tnt.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Kennenlernen der Prinzipien wichtiger Patentsysteme und des deutschen Arbeitnehmer-Erfinderrechts. Praktische Erfahrungen mit Möglichkeiten und Grenzen der Patentrecherche. Wissen und praktische Erfahrungen zu Patentklassifikationssystemen. Wissen über die Rolle der Bestandteile von Patentanmeldungen. Sicherheit bei angemessener Deutung von Verfahrensdokumenten. Überblick und praktische Erfahrungen zu Möglichkeiten der elektronischen Akteneinsicht. Kennenlernen von Aspekten der Patentstrategie.			
<b>Inhalt</b> Geschichtliche Grundlagen. Typische Chronologie einer Patentfamilie, Beteiligte und Verfahrensablauf. Arbeitnehmererfinderrecht in DE: ArbEG, Rechte und Pflichten. Patentrecherche: Möglichkeiten und Fallen. Patentrecherchearten: Stichwortbasiert, klassifikationsbasiert, namensbasiert, „quotation mining“. Patentdokumente: Arten, Aufbau und Deutung. Vorgehen gegen Nichtberechtigte: Eingaben Dritter, Art63EPÜ, Einspruch. Formalien bei der Anmeldung: Wer, wie, wo. Anspruchsklassen, Breite und "Radius". Ausnahmen von Patentierbarkeit. Das Prüfungsverfahren: Interpretation von Recherchenberichten und Prüfbescheiden. Prioritätsrecht, Nachanmeldungen, Teilanmeldungen. Patentakten, elektronische Akteneinsicht. Besonderheiten ausgewählter Patentsysteme: US, PCT, EPÜ, Einheitspatent. Patentstrategien.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> WIPO: Understanding Industrial Property ( <a href="https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_895_2016.pdf">https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_895_2016.pdf</a> ). Wikipedia: Geschichte des Patentrechts ( <a href="https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_des_Patentrechts">https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_des_Patentrechts</a> ). Peter Kurz: Weltgeschichte des Erfindungsschutzes. Erfinder und Patente im Spiegel der Zeiten.			

Heymanns, Köln u.a. 2000, ISBN 978-3-452-24331-7. EPA: Leitfaden zum Europäischen Patent, Juli 2023 (<https://link.epo.org/web/legal/guide-epc/de-how-to-get-a-european-patent-2023.pdf>).

**Weitere Angaben**

mit Projektarbeit (Patentrecherche) als Studienleistung

Informationsaustausch über STUD.IP. Im LSF und STUD.IP wird diese Veranstaltung unter dem Titel 'Patentrecht in der Praxis von Ingenieuren' geführt.

mit Projektarbeit (Patentrecherche) als Studienleistung



<b>Studium Generale – Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot der LUH</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Studium generale			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl
<b>Prüfungsform</b> noch nicht festgelegt			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 0 Stunden; davon Präsenz: 0 Stunden; davon Selbststudium: 0 Stunden			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
	-	N.N.	N.N.
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> -			
<b>Qualifikationsziele</b>			
<b>Inhalt</b> 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.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und –empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b> 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 8 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!!!			

<b>Systeme zur zukünftigen Energieoptimierung und -vermarktung</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Optimization and Marketing of Future Electric Power Systems			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 90 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V	3 LP	Sturm	Sturm
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		<b>Modulverantwortung</b> IEH	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.si.uni-hannover.de">http://www.si.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Energiewirtschaft. Sie kennen das Energiemanagement insbesondere bei dezentralen Energiesystemen. Sie kennen die Marktstrukturen, die Risikobewertung und die Auswirkungen auf das Energiemanagement.			
<b>Inhalt</b> Beschreibung der Marktanforderungen; Beschreibung des Energiewirtschaftlichen Umfeldes; Darstellung der optimierten Energienutzung durch modulare Systeme; Beschreibung der Randbedingungen für Deregulierung und Liberalisierung; Darstellung der Anforderungen an die Energievermarktung; Erläuterung der Prozesskette und Geschäftsprozesse; Maßnahmen der Integration in bestehende Systeme; praktische Anwendungsbeispiele;			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b>			

<b>Technikrecht</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Law of Engineering			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl
<b>Prüfungsform</b> Klausur (120 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe/SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 150 h			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
3 SE	5 LP	von Zastrow	von Zastrow
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> von Zastrow	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.jura.uni-hannover.de/de/lehreexport/technikrecht/">https://www.jura.uni-hannover.de/de/lehreexport/technikrecht/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> In der Vorlesung „Technikrecht“ werden den Studierenden verschiedene Rechtsgebiete im Bürgerlichen Recht und im Öffentlichen Recht unter dem besonderen Blickwinkel des Einsatzes von Technik vermittelt. Neben allgemeinen Grundlagen ist dies im Rahmen des Bürgerlichen Rechts insb. eine vertiefende Darstellung des vertraglichen und gesetzlichen Haftungsrecht; Schwerpunkte hierbei sind das kaufrechtliche und werkvertragsrechtliche Gewährleistungsrecht einschließlich der VOB/B und dem Deliktsrecht, unter besonderer Berücksichtigung der Gefährdungshaftung (Produkt-, Anlagen- und Umwelthaftung). Im Rahmen des Immaterialgüterrechts werden das Urheber-, Patent-, Gebrauchsmuster-, Design-, Sortenschutz- und Markenschutzrecht dargestellt. Im Rahmen des Öffentlichen Rechts wird das Immissionsschutz-, das Wasserschutz-, das Bodenschutz-, das Kreislaufwirtschafts-, das Gentechnologie- und das Produktsicherheitsrecht vertieft dargestellt. Weitere Themen sind insb. das Datenschutzrecht und das Recht im Rahmen neuer Arbeitsmethoden, insb. Building			

Information Modeling und Drohnen.

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

**Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen**

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

**Literatur**

Die Vorlesung begleitende Materialien werden in StudIP zur Verfügung gestellt.

**Weitere Angaben**

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

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

<b>Transformation des Energiesystems</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Transforming the Energy System			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl
<b>Prüfungsform</b> Nachweis			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe/SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 30 h			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V	1 LP	Schöber, Hanke- Rauschenbach	Hanke-Rauschenbach
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Leibniz Forschungszentrum Energie 2050		<b>Modulverantwortung</b> Schöber	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.energie.uni-hannover.de/de/information/veranstaltungen/ringvorlesung/">https://www.energie.uni-hannover.de/de/information/veranstaltungen/ringvorlesung/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> 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.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> 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.

<b>Tutorium: Elektrorennwagen HorsePower I</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Project: Electric Racecar HorsePower			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl
<b>Prüfungsform</b> noch nicht festgelegt			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe/SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 120 h			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
5 P	4 LP	N.N.	Maier
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.horsepower-hannover.de">http://www.horsepower-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b>			
<b>Inhalt</b> 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.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Je nach Themenvergabe. Grundkenntnisse in Englisch.			
<b>Literatur</b> Das gültige Reglement der Formula Student ( <a href="http://www.fsaonline.com">www.fsaonline.com</a> -> FSAE Rules).			
<b>Weitere Angaben</b> 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.			

<b>Tutorium: LUHbots – Mobile Robotik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Tutorial: LUHbots: Mobile Robotics			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Projektarbeit (P)			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe/SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 120 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
4 P	4 LP	N.N.	Lilge
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> imes	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.luhbots.de">http://www.luhbots.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Ziel des Tutoriums 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. Durch die Mitarbeit in dem studentischen Robotik-Team LUHbots erhalten die Studierenden die Möglichkeit, in den Bereichen Bildverarbeitung, autonomes Fahren und Bahnplanung an aktuellen, industrierelevanten Aufgabenstellungen mitzuarbeiten. Als hardwaretechnische Grundlage dient die mobile Plattform YouBot, ergänzt um einen Fünf-Achs-Roboterarm mit Greifer und zusätzlicher Sensorik (z.B. Kamera und Laserscanner). Die Programmierung erfolgt 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 der RoboCup@work-Liga bei Erfolg möglich.			
<b>Inhalt</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Programmiererfahrung, idealerweise in C oder C++, Robotik I, wünschenswert Robotik II oder RobotChallenge (imes).			
<b>Literatur</b> "Internetpräsenz LUHbots ( <a href="http://www.luhbots.de">http://www.luhbots.de</a> ) Programmierungsumgebung ROS ( <a href="http://wiki.ros.org">http://wiki.ros.org</a> ) Regelwerk Robocup@work ( <a href="http://www.robocupatwork.org">http://www.robocupatwork.org</a> )"			



**Weitere Angaben**

Die Veranstaltung kann nur in Absprache mit der Teamleitung sowie des betreuenden Professors belegt werden.

<b>Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Basics of scientific writing			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Einführung und Schlüsselkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Keine			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe/SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 60 h			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 SE	2 LP	Bresemann	Bresemann
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		<b>Modulverantwortung</b> Bresemann	
<b>Webseite</b> -			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden wählen korrekte Literaturquellen (Peer-Reviewed Journals, Lehrbücher, Wikipedia, andere Quellen im Internet) aus. Sie können die Unterschiede verschiedener Recherchertools beschreiben und diese für eigene Recherchen nutzen (Datenbanken; PubMed etc.) Die Studierenden lesen sinnerfassend wissenschaftliche Literatur (in Englisch) und hinterfragen diese kritisch Sie können kennzeichnende Merkmale / Eigenschaften wissenschaftlicher Literatur, insbesondere Abgrenzung zu allgemeinen Verständnistexten (zur Unterhaltung) benennen Sie schreiben wissenschaftliche Texte & Abschlussarbeiten und halten sich dabei an die geläufigen Gliederungspunkte: Aufbau und Gliederung, Essenzielle Inhalte, Do's und Don'ts für Datenpräsentation (Grafiken, Achsbeschriftungen etc.) Die Studierenden können Plagiarismus, geistiges Eigentum und korrektes Zitieren definieren. Die Studierenden können technische Hilfsmittel (z.B. KI-basierte Tools) kompetent zur Verbesserung Ihrer wissenschaftlichen Texte einsetzen			
<b>Inhalt</b> Diese Veranstaltung ist eine Begleitung zur Bachelorarbeit und sollte von jedem Studierenden vor bzw. während der Anfertigung der Bachelorarbeit belegt werden. Frei einteilbares Selbststudium mit online Video-Präsentationen und zur Verfügung gestelltem Material, ergänzt durch 6 Termine in Präsenz für vertiefendes Erarbeiten und Diskussion der Inhalte. Der Präsenztermin findet interaktiv als Diskussion mit den Teilnehmenden statt. Als Vorbereitung für jeden			

Präsenztermin soll von allen Teilnehmenden die entsprechende online Präsentation gehört sowie eine entsprechende Aufgabe bearbeitet werden. Im jeweiligen Präsenztermin werden die Aufgaben beispielhaft durchgesprochen und Fragen beantwortet.

Teilnehmende werden aufgeteilt in 2 Gruppen zu jeweils 10 Personen (max. 20 Teilnehmende je Semester). Die Veranstaltung soll jedes Semester angeboten werden.

Die gesamte Veranstaltung wird in Englischer Sprache abgehalten.

**Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen**

Englisch, Grundlagen der wissenschaftlichen Literatur, Grundlagen Textverarbeitungsprogramme (z.B. MS Word)

**Literatur**

"A Manual for Writers of Research Papers, Theses, and Dissertations, Ninth Edition: Chicago Style for Students and Researchers", Kate L. Turabian; ISBN: 022643057X

„Science Research Writing: For Native And Non-native Speakers Of English (second Edition)", Hilary Glasman-Deal; ISBN: 1786347849

WWW: <https://www.bu.edu/chemed/resources/undergraduates-guide-to-writing-in-the-sciences/>

**Weitere Angaben**

### **1.3. Kompetenzbereich Energietechnische Grundkompetenzen**

Englischer Titel: Basic power engineering competences

Information zum : 30 LP, WP

<b>Elektrische Energiespeichersysteme</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Electrical energy storage systems			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Energietechnische Grundkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü + 1 L	5 LP	Hanke- Rauschenbach	Hanke-Rauschenbach
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme, FG Elektrische Energiespeichersysteme		<b>Modulverantwortung</b> Bensmann	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ifes.uni-hannover.de/ees.html">http://www.ifes.uni-hannover.de/ees.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> 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)
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine besonderen Vorkenntnisse nötig
<b>Literatur</b> M. Sterner, I. Stadler: Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration, Springer-Verlag, Berlin 2014  A. Hauer, J. Quinell, E. Lävemann: Energy Storage Technologies - Characteristics, Comparison, and Synergies, in: Transition to Renewable Energy Systems, ed. D. Stolten, Wiley-VCH, Weinheim 2013  VDI-Bericht Band 2058: Elektrische Energiespeicher. Schlüsseltechnologie für energieeffiziente Anwendungen, VDI-Verlag, Düsseldorf, 2009
<b>Weitere Angaben</b> 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.

<b>Elektrische Energieversorgung I</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Electric Power Systems I			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Energietechnische Grundkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (100 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Hofmann	Hofmann
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		<b>Modulverantwortung</b> IEE	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden erlangen eine Vertiefung ihres Wissens in Bezug auf den Aufbau und die Wirkungsweise von elektrischen Energiesystemen und deren Betriebsmitteln. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: - symmetrische und unsymmetrische Drehstromsysteme und deren Betriebsmittel (Generatoren, Motoren, Ersatznetze, Leitungen, Transformatoren, Drosselspulen, Kondensatoren) mathematisch beschreiben - die Methode der Symmetrischen Komponenten zur Überführung symmetrischer Drehstromsysteme in drei Einphasensysteme auf elektrische Energieversorgungssysteme anwenden - die Ersatzschaltungen der Betriebsmittel in Symmetrischen Komponenten beschreiben, parametrieren und anwenden - das Verfahren zur Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Quer- und Längsfehlern anwenden			
<b>Inhalt</b> Mathematische Beschreibung des symmetrischen und unsymmetrischen Drehstromsystems. Methode der Symmetrischen Komponenten zur Überführung symmetrischer Drehstromsysteme in drei Einphasensysteme. Kennenlernen der Ersatzschaltungen der Betriebsmittel in Symmetrischen Komponenten. Maßnahmen zur Kompensation und zur Kurzschlussstrombegrenzung. Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Quer- und Längsfehlern. Vorlesungsinhalte: 1. Einführung, Zeigerdarstellung, Symmetrisches Drehstromsystem, Strangersatzschaltung 2. Unsymmetrisches Drehstromsystem, Symmetrische Komponenten (SK)			

<ol style="list-style-type: none"><li>3. Generatoren</li><li>4. Motoren und Ersatznetze</li><li>5. Transformatoren</li><li>6. Leitungen</li><li>7. Drosselpulen, Kondensatoren, Kompensation</li><li>8. Kurzschlussverhältnisse</li><li>9. Symmetrische und unsymmetrische Querfehler</li><li>10. Symmetrische und unsymmetrische Längsfehler</li></ol>
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine
<b>Literatur</b> 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.
<b>Weitere Angaben</b> mit Laborübung als Studienleistung Die Studienleistung besteht aus Kleingruppenübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen. Die Studienleistung gilt nach dem Bestehen einer Prüfung im ILIAS-System, die im Rahmen der Kleingruppenübung stattfindet, als bestanden.



<b>Hochspannungstechnik I</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> High Voltage Technique I			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Energietechnische Grundkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (120 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Werle
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme		<b>Modulverantwortung</b> Werle	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.si.uni-hannover.de/">http://www.si.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse der Hochspannungserzeugung und -messung sowie zu den Themen elektrostatisches Feld und Durchschlag in Isolierstoffen.			
<b>Inhalt</b> Einführung in die Hochspannungstechnik Erzeugung hoher Wechselspannungen Erzeugung hoher Gleichspannungen Erzeugung hoher Stoßspannungen Messung hoher Wechselspannungen Messung hoher Gleichspannungen Messung hoher Stoßspannungen Grundlagen des elektrostatischen Feldes Elektrische Felder in Isolierstoffen Durchschlagmechanismen Durchschlag in Gasen Durchschlag in flüssigen und festen Isolierstoffen.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Grundlagen Elektrotechnik. Grundlagen Physik.			
<b>Literatur</b> M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik; Springer Verlag G. Hilgarth: Hochspannungstechnik; Teubner Verlag			

D. Kind, K. Feser: Hochspannungsversuchstechnik; Vieweg Verlag  
H. Ryan: High Voltage Engineering and testing; IEE Power and Energy series 32.

**Weitere Angaben**

ab SoSe 2021 jährlich im SoSe angeboten  
mit Laborübung als Studienleistung  
Hochspannungsvorführung in der Hochspannungshalle.

<b>Leistungselektronik I</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Power Electronics I			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Energietechnische Grundkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Mertens	Mertens
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik		<b>Modulverantwortung</b> Mertens	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ial.uni-hannover.de/">http://www.ial.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Kenntnisse der Funktionsprinzipien, Bauelemente und Schaltungen der Leistungselektronik. Nach erfolgreichem Abschluss der LV können die Studierenden - Aufbau und Eigenschaften von Leistungshalbleitern darlegen - Aktive und passive Bauelemente für die jeweilige Anwendung passend auswählen und dimensionieren - netzgeführte Stromrichter und ihr Betriebsverhalten sowie ihre Netzurückwirkungen charakterisieren und berechnen - Einfache selbstgeführte Stromrichter (Gleichstromsteller) konfigurieren und berechnen - Dreiphasige Wechselrichter erläutern und für den jeweiligen Einsatzfall berechnen - Einfache Systeme aus mehreren Stromrichtern konfigurieren			
<b>Inhalt</b> Leistungselektronik (LE) zur Energieumformung mit hohem Wirkungsgrad, Anwendungsfelder der LE, Bauelemente der LE, Netzgeführte Gleichrichter, Netzurückwirkungen, Gleichstromsteller, Wechselrichter mit eingepprägter Spannung, zusammengesetzte Stromrichter und Umrichter.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Grundlagen der Elektrotechnik (notwendig), Grundlagen der Halbleitertechnik (empfohlen)			
<b>Literatur</b> K. Heumann: Grundlagen der Leistungselektronik. Vorlesungsskript.			

**Weitere Angaben**

mit Laborübung als Studienleistung

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

<b>Nachhaltige Verbrennungstechnik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Combustion Technology			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Energietechnische Grundkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Dinkelacker
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Technische Verbrennung		<b>Modulverantwortung</b> Dinkelacker	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.itv.uni-hannover.de">http://www.itv.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Das Modul vermittelt die Grundlagen der Verbrennungstechnik und ihre Anwendung. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Verbrennungen zu unterscheiden und im Detail zu beschreiben,</li> <li>• Verbrennungsvorgänge zu bilanzieren,</li> <li>• typische Anwendungsbeispiele für unterschiedliche Verbrennungstypen zu erläutern,</li> <li>• Potentiale zur Reduzierung von Schadstoffemissionen aufzuzeigen und zu bewerten.</li> </ul>			
<b>Inhalt</b> Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe, Grundlagen der Flammentypen und Flammenausbreitung</li> <li>• Stoffmengen-, Massen- und Energiebilanz</li> <li>• Reaktionskinetik</li> <li>• Zündprozesse</li> <li>• Kennzahlen</li> <li>• Berechnungs- und Modellansätze</li> <li>• Schadstoffbildung</li> <li>• Technische Anwendungen</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Empfohlen: Grundbegriffe der Thermodynamik			
<b>Literatur</b> Dinkelacker, Leipertz: Einführung in die Verbrennungstechnik			

Joos: Technische Verbrennung

Warnatz, Maas, Dibble: Verbrennung

Turns: An Introduction to Combustion: Concepts and Application

**Weitere Angaben**

Titel bis SoSe 2023: "Verbrennungstechnik."

Zum Modul gehört die Teilnahme an einem Laborversuch.

<b>Strömungsmechanik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Fluid Dynamics			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Energietechnische Grundkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Seume	Seume
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Turbomaschinen und Fluid- Dynamik		<b>Modulverantwortung</b> Seume	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.tfd.uni-hannover.de/vorlesung.html">http://www.tfd.uni-hannover.de/vorlesung.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - einfache Strömungsphänomene zu beschreiben, - die allgemeinen Gleichungen der Massen- und Impulserhaltung herzuleiten, - die Bedeutung der einzelnen Terme der Navier-Stokes-Gleichungen zu diskutieren, - für vereinfachte Anwendungsfälle der Strömungsmechanik die Strömungsgrößen zu lösen (inkompressibel und kompressibel).			
<b>Inhalt</b> Im Rahmen der Vorlesung werden Grundlagen der Strömungslehre vermittelt. Hierfür werden Strömungseigenschaften von Fluiden erläutert und die Grundgleichungen zur Beschreibung der Dynamik von Strömungen vorgestellt. Zunächst wird die inkompressible Strömungsmechanik behandelt, in deren Kontext die Hydrostatik sowie Hydrodynamik Lehrinhalte sind und die Grundgleichungen der Strömungsmechanik, wie etwa die Kontinuitätsgleichung sowie Bernoulli-Gleichung, werden hergeleitet. Durch die Anwendung der Grundgleichungen auf technisch relevante, interne und externe Strömungen wird den Studierenden das strömungsmechanische Verständnis in Bezug auf technische Problemstellungen vermittelt. In Hinblick auf aufbauende Vorlesungen wird eine Einleitung in die Gasdynamik gegeben.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Thermodynamik, Technische Mechanik IV			

**Literatur**

Oertel, H.; Böhle, M.; Reviol, T.: Grundlagen - Grundgleichungen - Lösungsmethoden- Softwarebeispiele. 6. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden 2011;  
Zierep, J.; Bühler, K.: Grundlagen, Statik und Dynamik der Fluide. 7. Auflage, Teubner Verlag Wiesbaden 2008;  
Young, D.F.: A brief introduction to fluid mechanics. 5. Auflage, Wiley Verlage Hoboken, NJ 2011;  
Pijush, K., Cohen, I.M.; Dowling, D.R.: Fluid mechanics, 5. Auflage, Academic Press Waltham, MA 2012.  
Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

**Weitere Angaben**

Titel alt: Strömungsmechanik I.  
mit Laborübung als Studienleistung  
Studienleistung ist AML A.



<b>Thermodynamik II</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Thermodynamics II / ThermoLab			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Energietechnische Grundkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü + 1 L	5 LP		Kabelac
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> IFT		<b>Modulverantwortung</b> IFT	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ift.uni-hannover.de">http://www.ift.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - verschiedene Pfade zur Umwandlung von Primärenergie in Nutzenergie zu beschreiben. - verschiedene technisch relevante Energiewandler wie Feuerungen, Brennstoffzellen, Gasturbinenanlagen und Dampfkraftwerke quantitativ zu bilanzieren und zu bewerten. - die Umweltproblematik durch Verbrennung fossiler Brennstoffe zu beschreiben und Lösungen aufzuzeigen. - die Bewertung der Umwandlungsfähigkeit von Energieformen durch den Exergiebegriff zu erweitern. - die Bedeutung der Energiewandlung und der dazugehörigen Energietechnik für eine nachhaltige Energiewende zu beschreiben. Durch das Labor werden Kompetenzen in der praktischen Handhabung von Energiewandlern im Labormaßstab erworben, sowie die Sozialkompetenz durch Gruppenarbeit gefördert.			
<b>Inhalt</b> Dieses Modul umfasst die Lehrveranstaltung Thermodynamik II und das dazugehörige Labor ThermoLab. Das Modul rundet die im Modul "Thermodynamik I/Chemie" vermittelten Grundlagen der technischen Thermodynamik ab, indem die Hauptsätze der Thermodynamik auf verschiedene Energiewandlungsprozesse angewendet werden. Dabei werden insbesondere nachhaltige Energiewandlungsprozesse wie die Brennstoffzelle hervorgehoben. Es werden folgende Inhalte behandelt: - Verbrennung und Brennstoffzelle - Dampfkreisprozess, Stirling-Maschine und Gasturbinenanlage als Wärmekraftmaschine - Das moderne Kraftwerk / CO <sub>2</sub> - Sequestrierung CC			

- Strömungs- und Arbeitsprozesse
- Exergie und Anergie - Wärmepumpe, Kältemaschine, Klimatechnik und Feuchte Luft

**Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen**

Thermodynamik I

**Literatur**

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

Stephan, P., Schaber, K., Stephan, K., Mayinger, F.: Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen (Band 1 &amp; 2), 15. Aufl.; Berlin, Heidelberg: Springer-Verl., 2010

Moran, M. J.; Shapiro, H. M.; Boettner D. D. und Bailey, B. B.: Fundamentals of Engineering Thermodynamics, 8th ed. Hoboken: Wiley, 2014

Kondepudi, D.: Modern Thermodynamics, 2nd ed.; Hoboken: Wiley, 2014

**Weitere Angaben**

Titel alt: Thermodynamik II / ThermoLab

mit Laborübung (Thermolab) als Studienleistung

2 Labore als Studienleistung

<b>Wärmeübertragung</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Heat Transfer			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Energietechnische Grundkompetenzen
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Kabelac	Kabelac
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> IKW		<b>Modulverantwortung</b> IKW	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ikw.uni-hannover.de">http://www.ikw.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Qualifikationsziele Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Mechanismen der Wärmeübertragung Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>•aufbauend auf thermodynamischen Gesetzen die Mechanismen der Wärmeübertragung zu verstehen,</li> <li>•die passende Modellvorstellung für ein reales, wärmeübertragungstechnisches Problem zu finden und durch das Treffen geeigneter Annahmen eine Reduktion auf einen hinreichend genauen Lösungsansatz vorzunehmen,</li> <li>•Ansätze zur Lösung von Wärmeübertragungsproblemen durch Anwendung geeigneter Korrelationen quantitativ zu lösen und grundlegende wärmetechnische Auslegungen einfacher Wärmeübertrager durchzuführen. Die Kenntnisse versetzen die Studierenden in die Lage, Effizienzsteigerung, Verbesserung der Nachhaltigkeit und Maßnahmen zur Ressourcenschonung zu verstehen und umzusetzen.</li> </ul>			
<b>Inhalt</b> Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>•Stationärer Wärmedurchgang</li> <li>•Wärmestrahlung</li> <li>•Instationäre Wärmeleitung</li> <li>•Wärmeübertragung an Rippen</li> <li>•Auslegung von Wärmeübertragern</li> <li>•Konvektiver Wärmetransport</li> <li>•Einführung in das Sieden und Kondensieren</li> </ul>			

<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Thermodynamik I und II
<b>Literatur</b> VDI-Wärmeatlas, 10. Aufl. Springer, 2006. H.D. Baehr / K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, 7. Aufl. Springer, 2010. J. Kopitz / W. Polifke: Wärmeübertragung 2. Aufl. Pearson Studium, 2010. Incropera, F.P.; Dewitt, D.P.; Bergman, T.L., Lavine, A.S.: Principles of heat and mass transfer, 7. Aufl., John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd., 2013.
<b>Weitere Angaben</b> Titel alt: Wärmeübertragung I mit Laborübung als Studienleistung keine

#### **1.4. Kompetenzbereich Gesellschaft, Wirtschaft, Recht**

Englischer Titel: Society, economy, law

Information zum : 7 LP, P

<b>Einführung in das deutsche Energie- und Klimarecht</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Introduction to German and European Climate Law			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Gesellschaft, Wirtschaft, Recht
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Keine			<b>Prüfungsbewertung</b>
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V	3 LP	Gent	Gent
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Insitut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		<b>Modulverantwortung</b> Gent	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.gesetze-im-internet.de/">http://www.gesetze-im-internet.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Grundkenntnisse im deutschen Energie- und Klimarecht.			
<b>Inhalt</b> I. Regulierungsrecht EnWG (Strom/Gas), Regulierung von H2-Netzen, H2-Projekte; II. Erzeugungs- und Versorgungskonzepte (EEG, KWKG, Mess-/EichR); III. Klimarecht (BEHG, KlimaschutzG, Kohleausstieg)			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> Andreas Klees, Einführung in das Energiewirtschaftsrecht, 1. Auflage. Koenig/Kühling/Rasbach, Energierecht, 3. Auflage. Bitte folgende Gesetze unter angegebenem Link zur Vorlesung downloaden: EnWG, StromNEV, EEG, KWKG, GWB, StromGVV, GasGVV, NAV, GasNAV			
<b>Weitere Angaben</b> Titel alt: Einführung in das deutsche und europäische Energierecht Veranstaltung findet 14-tägig mit je 4 SWS ab der 2. Vorlesungswoche teils als Live- und teils als Online-Veranstaltung mit Video-Tutorials statt. Bei den Online-Veranstaltungen werde die Teilnehmenden gebeten, die Kameras anzuschalten und sich mit vollem Namen einzuloggen. Die Studienleistung ist eine Klausur. Bitte beachten Sie: Das Bewertungssystem der Abschlussklausur hat sich geändert. Falsche und fehlerhaft gekennzeichnete Antworten werden mit negativen Punkten belegt, die von den korrekten			

Punkten abgezogen werden. Die niedrigste zu erreichende Punktzahl für eine Aufgabe wird mit Null angesetzt.

<b>Ethische Aspekte des Ingenieurberufs</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Ethical aspects of the engineering profession			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Gesellschaft, Wirtschaft, Recht
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> SE			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> 1			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 30 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
1 V	1 LP	Preißler, Ponick	Preißler
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Studiendekanat der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik		<b>Modulverantwortung</b> Preißler	
<b>Webseite</b> -			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden erwerben Fähigkeiten zur Bearbeitung ethischer und interdisziplinärer Fragestellungen und des Einordnens von Technologien in soziotechnische Zusammenhänge. Sie gewinnen anhand von Texten und Fallstudien aus unterschiedlichen Bereichen ein vertieftes Verständnis für die gesellschaftliche Bedeutung der Ingenieurwissenschaften. Die Studierenden erlernen ferner die Fähigkeit, Arbeitsergebnisse vorzustellen, zu diskutieren und gemeinsam zu bewerten. Neben der Durchsetzungs- und Diskussionsfähigkeit fördert die Lehrveranstaltung auch die Lesekompetenzen der Studierenden.			
<b>Inhalt</b> Im Seminar werden grundlegende Ansätze und Methoden einer interdisziplinären, angewandten Ethik behandelt. Dabei werden ethische, soziale und kulturelle Dimensionen der Ingenieurwissenschaften und Fragen der Verantwortung anhand von Texten und Fallstudien diskutiert und bewertet. Voraussetzung ist die Bereitschaft, Texte zu lesen und sich aktiv in Diskussionen einzubringen. Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, Themen zu recherchieren, eigene Themenwünsche einzubringen und das Seminar dadurch aktiv mitzugestalten. Die Seminargruppe trifft sich alle drei Wochen für zwei Stunden. Die Seminararbeit besteht aus der Vorbereitung und Durchführung sowie Moderation des jeweiligen Sitzungstermins.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> -			
<b>Literatur</b> Wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.			
<b>Weitere Angaben</b> Maximal 10 Teilnehmende. Weitere Informationen in Stud.IP.			



<b>Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Principles of Electric Power Industry			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Gesellschaft, Wirtschaft, Recht
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> \			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 90 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V	3 LP		Kranz
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		<b>Modulverantwortung</b> IEE	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> 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			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b> ab WS 11/12 neuer Titel; vorher "Energiewirtschaft" Studierende, die „Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft“ belegt haben, können „Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft“ nicht belegen.			

## **1.5. Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik**

Englischer Titel: General Power Engineering

Information zum : 25 LP, WP

<b>Batteriespeichersysteme</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Battery storage systems			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur ( min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Hanke-Rauschenbach
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		<b>Modulverantwortung</b> Hanke-Rauschenbach	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ifes.uni-hannover.de/ees">http://www.ifes.uni-hannover.de/ees</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Veranstaltung sind in der Lage Simulationsstudien zur Bewertung von Speichieranwendungen durchzuführen. Ferner sind Sie mit den methodischen Ansätzen zur anwendungsspezifischen Speicherauswahl und Dimensionierung vertraut und können diese entsprechend anwenden. Darüber hinaus verfügen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer über einen umfassenden Überblick zu Lithium-Ionen-Akkumulatoren und sind mit deren Betriebsführung, Schutz und allen sicherheitstrelevanten Aspekten vertraut.			
<b>Inhalt</b> 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)			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> M. Sterner, I. Stadler: Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration, Springer-Verlag, Berlin 2014 R. Korthauer: Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2013 B. Scrosati, K. M. Abraham, W. A. van Schalkwijk, J. Hassoun: Lithium Batteries: Advanced Technologies and Applications, John Wiley & Sons, 2013 A. Jossen, W. Weydanz: Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen, Reichardt Verlag, Untermeitingen 2006			

**Weitere Angaben**

Titel bis SoSe 2022: Energiespeicher II

mit Labor als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

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

<b>Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Fuel Cells and Water Electrolysis			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur ( min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
3 V + 2 Ü	5 LP		Hanke-Rauschenbach
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES, IFT		<b>Modulverantwortung</b> Hanke-Rauschenbach, Kabelac	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ifes.uni-hannover.de/ees">http://www.ifes.uni-hannover.de/ees</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Das Modul vermittelt ein grundlegendes Verständnis der physikalischen Vorgänge in elektrochemischen Energiewandlern, insbesondere der Brennstoffzelle der Wasser-Elektrolyse. Diese beiden Energiewandler spielen eine zentrale Rolle in zukünftigen Energieversorgungszenarien. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - das zugrundeliegende physikalische Prinzip der elektrochemischen Energiewandlung aus eigenem Verständnis heraus zu erläutern. - die wichtigsten Elemente einer elektrochemischen Zelle sowie deren Funktion qualitativ und quantitativ zu beschreiben. - die notwendigen Hilfssysteme zu benennen und zu erläutern, die Kennlinie einer Brennstoffzelle bzw. eines Elektrolyseurs zu berechnen und zu interpretieren. - die möglichen Verfahren zur Wasserelektrolyse zu beschreiben.			
<b>Inhalt</b> Modulinhalte: - Im Rahmen dieses Moduls erstellen die Studierenden ein einfaches Programm zur Modellierung einer Brennstoffzelle - Einführung und Grundlagen Potentialfeld in der Brennstoffzelle - Stationäres Betriebsverhalten - Thermodynamik und Elektrochemie - Experimentelle Methoden in der Brennstoffzellenforschung - Brennstoffzellensysteme und deren Anwendung			

- Wasserelektrolyse (Grundlagen und Varianten)
- Wasserstoffwirtschaft

**Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen**

Thermodynamik, Transportprozesse in der Verfahrenstechnik

**Literatur**

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

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

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

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

Wiesbaden: Springer Vieweg, 2013

**Weitere Angaben**

<b>Elektrische Antriebssysteme</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Electrical Drive Systems			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Ponick
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		<b>Modulverantwortung</b> Ponick	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.html">http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Betriebsverhalten von Induktionsmaschinen unter Berücksichtigung von R1  Besonderheiten der Antriebsarten beim Einschalten und beim Hochlauf: Betrachtung der Stoßgrößen, der Erwärmung und der Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie einschl. Sattelmomentbildung; Anlasshilfen  Elektrische Bremsverfahren bei den unterschiedlichen Maschinenarten: Gegenstrombremsen, Gleichstrombremsen, generatorisches Nutzbremsen  Möglichkeiten der Drehzahlstellung bei Induktions- und Synchronmotoren; Leistungselektronische Grundsaltungen, Vergleich bzgl. zusätzlicher Kosten und Verluste, Erzeugung von Pendelmomenten			

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

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

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

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

Akustik 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

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



<b>Elektrische Bahnen (mit Journal Club)</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Electrical Traction with Journal Club			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 150 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP		N.N.
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik (Lehrauftrag)		<b>Modulverantwortung</b> Steffani	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#EB">http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#EB</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden haben ein Verständnis der einzelnen Komponenten der elektrischen Bahn und von elektrischen Traktionsantrieben für Straßenfahrzeuge entwickelt. Hierzu zählen neben den elektrischen Komponenten der Leistungselektronik und Antriebstechnik auch die mechanischen und strukturellen Randbedingungen.   Das Modul soll neben der Vorlesung einen parallel stattfindenden englischsprachigen Journal Club enthalten, in dem aktuelle Fachveröffentlichungen auf dem Gebiet elektrischer Bahnen und Fahrzeugeantriebe durch die Teilnehmer selbstständig erarbeitet, vorgetragen und in der Seminargruppe diskutiert werden. Dies dient sowohl der fachlichen Vertiefung der Vorlesungsinhalte als auch dem Erwerb und der Festigung der englischen Fachsprache.			
<b>Inhalt</b> In der Vorlesung werden die Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik für Traktionsanwendungen behandelt. Das Gebiet umfasst dabei Fahrzeuge von der Straßenbahn bis zum Hochgeschwindigkeitszug und elektrisch angetriebene Straßenfahrzeuge. Es wird eine Übersicht der technologischen Entwicklung und des aktuellen Stands der Technik gegeben. Die Grundzüge der Auslegung von Fahrzeugantrieben von den Anforderungen bis zur Dimensionierung werden erläutert. Inhalte: Entwicklung der elektrischen Traktion, Aspekte der Energieversorgung elektrischer Bahnen, Fahrdynamik und Fahrwerk, Antriebstechnik mit Kommutatormotoren, Antriebstechnik mit Drehstrommotoren, Konventionelle Bahnen, Unkonventionelle Bahnen, Straßenfahrzeuge mit			

elektrischem Antrieb.
Im englischsprachigen Journal Club werden aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen im Bereich Elektrische Bahnen und Fahrzeugantriebe vorgestellt und kritisch diskutiert.
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Notwendige Vorkenntnisse sind Grundlagen der Leistungselektronik und elektrischen Antriebstechnik.
<b>Literatur</b>
<b>Weitere Angaben</b> Titel alt: Elektrische Bahnen und Fahrzeugantriebe mit Journal Club mit Journal Club als Studienleistung mit Journal Club als Studienleistung

<b>Elektrische Energiespeichersysteme</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Electrical energy storage systems			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü + 1 L	5 LP	Hanke-Rauschenbach	Hanke-Rauschenbach
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme, FG Elektrische Energiespeichersysteme		<b>Modulverantwortung</b> Bensmann	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ifes.uni-hannover.de/ees.html">http://www.ifes.uni-hannover.de/ees.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Einleitung und Übersicht (Klassifikation, Kenngrößen); Speicherung in Form von elektrischer und magnetischer Feldenergie (Superkondensatoren, Supraleitende Spulen); Speicherung in Form von mechanischer Energie (Pumpspeicher, Druckluftspeicher, Schwungradspeicher);  Speicherung in Form von chemischer Energie (Akkumulatoren, Redoxflow-Speicher, Wasserelektrolyse und darauf aufbauende Speicher-/ Nutzungspfade);  Speicherung in Form von thermischer Energie;			

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

**Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen**

keine besonderen Vorkenntnisse nötig

**Literatur**

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

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

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

**Weitere Angaben**

Titel bis SoSe 2022: Energiespeicher I

mit Laborübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

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

<b>Elektrische Energieversorgung I</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Electric Power Systems I			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (100 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Hofmann	Hofmann
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		<b>Modulverantwortung</b> IEE	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden erlangen eine Vertiefung ihres Wissens in Bezug auf den Aufbau und die Wirkungsweise von elektrischen Energiesystemen und deren Betriebsmitteln. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: - symmetrische und unsymmetrische Drehstromsysteme und deren Betriebsmittel (Generatoren, Motoren, Ersatznetze, Leitungen, Transformatoren, Drosselspulen, Kondensatoren) mathematisch beschreiben - die Methode der Symmetrischen Komponenten zur Überführung symmetrischer Drehstromsysteme in drei Einphasensysteme auf elektrische Energieversorgungssysteme anwenden - die Ersatzschaltungen der Betriebsmittel in Symmetrischen Komponenten beschreiben, parametrieren und anwenden - das Verfahren zur Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Quer- und Längsfehlern anwenden			
<b>Inhalt</b> Mathematische Beschreibung des symmetrischen und unsymmetrischen Drehstromsystems. Methode der Symmetrischen Komponenten zur Überführung symmetrischer Drehstromsysteme in drei Einphasensysteme. Kennenlernen der Ersatzschaltungen der Betriebsmittel in Symmetrischen Komponenten. Maßnahmen zur Kompensation und zur Kurzschlussstrombegrenzung. Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Quer- und Längsfehlern. Vorlesungsinhalte: 1. Einführung, Zeigerdarstellung, Symmetrisches Drehstromsystem, Strangersatzschaltung 2. Unsymmetrisches Drehstromsystem, Symmetrische Komponenten (SK) 3. Generatoren			

<ol style="list-style-type: none"><li>4. Motoren und Ersatznetze</li><li>5. Transformatoren</li><li>6. Leitungen</li><li>7. Drosselpulen, Kondensatoren, Kompensation</li><li>8. Kurzschlussverhältnisse</li><li>9. Symmetrische und unsymmetrische Querfehler</li><li>10. Symmetrische und unsymmetrische Längsfehler</li></ol>
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine
<b>Literatur</b> 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.
<b>Weitere Angaben</b> mit Laborübung als Studienleistung Die Studienleistung besteht aus Kleingruppenübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen. Die Studienleistung gilt nach dem Bestehen einer Prüfung im ILIAS-System, die im Rahmen der Kleingruppenübung stattfindet, als bestanden.

<b>Elektrische Energieversorgung II</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Electric Power Systems II			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Hofmann
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		<b>Modulverantwortung</b> IEE	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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			
<b>Inhalt</b> 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

Die Studienleistung besteht aus Kleingruppenübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen.



<b>Elektrothermische Verfahren</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Electrothermal Processes			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> \			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Baake	Baake
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		<b>Modulverantwortung</b> ETP	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.etp.uni-hannover.de">http://www.etp.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden sollen die unterschiedlichen Verfahren der elektrothermischen Prozesstechnik verstehen und qualitative und quantitative Lösungsmöglichkeiten für Probleme der Praxis erarbeiten können.			
<b>Inhalt</b> 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			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b> mit Laborübung als Studienleistung Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen. Diese Lehrveranstaltung trägt zu den folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) bei: SDG 7: Bezahlbare und saubere Energie SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz			

<b>Gemisch- und Prozessthermodynamik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Thermodynamics of phase equilibria and separation technology			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 150 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü + 1 L	5 LP	Kabelac	Kabelac
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ift.uni-hannover.de">http://www.ift.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Modulinhalte: - Phasendiagramme - Kanonische Zustandsgleichungen - Chemisches Potenzial, Fugazitäts- und Aktivitätskoeffizient - Destillation und Rektifikation - Absorption, Gaswäsche und Adsorption - Extraktion und Membran-Trennverfahren			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Thermodynamik I und II			
<b>Literatur</b> 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

<b>Grundlagen der Turbomaschinen</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Aerothermodynamics of Turbomachinery			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur ( min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP	Seume	Seume
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik		<b>Modulverantwortung</b> Seume	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.tfd.uni-hannover.de">http://www.tfd.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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			
<b>Inhalt</b> 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.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Zwingend: Thermodynamik und Strömungsmechanik I; Empfohlen: Strömungsmechanik II			
<b>Literatur</b> Wilson, David Gordon ; Korakianitis, Theodosios: The Design of High-efficiency Turbomachinery and Gas Turbines. London: Prentice Hall, 1998.			

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

**Weitere Angaben**

Titel alt: Aerothermodynamik der Strömungsmaschinen

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

<b>Hochspannungstechnik I</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> High Voltage Technique I			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (120 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Werle
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme		<b>Modulverantwortung</b> Werle	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.si.uni-hannover.de/">http://www.si.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse der Hochspannungserzeugung und -messung sowie zu den Themen elektrostatisches Feld und Durchschlag in Isolierstoffen.			
<b>Inhalt</b> Einführung in die Hochspannungstechnik Erzeugung hoher Wechselspannungen Erzeugung hoher Gleichspannungen Erzeugung hoher Stoßspannungen Messung hoher Wechselspannungen Messung hoher Gleichspannungen Messung hoher Stoßspannungen Grundlagen des elektrostatischen Feldes Elektrische Felder in Isolierstoffen Durchschlagmechanismen Durchschlag in Gasen Durchschlag in flüssigen und festen Isolierstoffen.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Grundlagen Elektrotechnik. Grundlagen Physik.			
<b>Literatur</b> M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik; Springer Verlag G. Hilgarth: Hochspannungstechnik; Teubner Verlag D. Kind, K. Feser: Hochspannungsversuchstechnik; Vieweg Verlag H. Ryan: High Voltage Engineering and testing; IEE Power and Energy series 32.			

**Weitere Angaben**

ab SoSe 2021 jährlich im SoSe angeboten  
mit Laborübung als Studienleistung  
Hochspannungsvorführung in der Hochspannungshalle.

<b>Hochspannungstechnik II</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> High Voltage Technique II			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Werle	Werle
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		<b>Modulverantwortung</b> IEH	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.si.uni-hannover.de">http://www.si.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierende erlangen Wissen über Leitungs- und Durchschlagmechanismen in Flüssigkeiten und festen Isolierstoffen, über Teilentladungsverhalten und Teilentladungsmesstechnik sowie über elektrische Beanspruchungen in kombinierten Isoliersystemen. Die Studierenden beherrschen die Auslegung von Isoliersystemen sowie die Beurteilung der Qualität von Isoliersystemen in Hochspannungsgeräten.			
<b>Inhalt</b> 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;			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Hochspannungstechnik I			
<b>Literatur</b> 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;			
<b>Weitere Angaben</b> ab WS 21/22 Frequenzänderung auf jährlich im WS mit Laborübung als Studienleistung			



<b>Industrielle Elektrowärme</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Industrial Applications of Electroheat			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Baake
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		<b>Modulverantwortung</b> ETP	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.etp.uni-hannover.de">http://www.etp.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden sollen die praxisnahe Anwendung von elektrothermischen Verfahren verstehen und gezielt Lösungen für neue Verfahren zur Anwendung von elektrothermischen Prozessen entwickeln können.			
<b>Inhalt</b> Elektrowärmeverfahren in der industriellen Anwendung, Widerstandserwärmung, induktive Erwärmung, Lichtbogenerwärmung und Sonderverfahren der elektrischen Erwärmung, Berechnungsmethoden			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b> mit Laborübung als Studienleistung Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen. Diese Lehrveranstaltung trägt zu den folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) bei: SDG 7: Bezahlbare und saubere Energie SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz			

<b>Leistungselektronik I</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Power Electronics I			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Mertens	Mertens
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik		<b>Modulverantwortung</b> Mertens	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ial.uni-hannover.de/">http://www.ial.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Kenntnisse der Funktionsprinzipien, Bauelemente und Schaltungen der Leistungselektronik. Nach erfolgreichem Abschluss der LV können die Studierenden - Aufbau und Eigenschaften von Leistungshalbleitern darlegen - Aktive und passive Bauelemente für die jeweilige Anwendung passend auswählen und dimensionieren - netzgeführte Stromrichter und ihr Betriebsverhalten sowie ihre Netzurückwirkungen charakterisieren und berechnen - Einfache selbstgeführte Stromrichter (Gleichstromsteller) konfigurieren und berechnen - Dreiphasige Wechselrichter erläutern und für den jeweiligen Einsatzfall berechnen - Einfache Systeme aus mehreren Stromrichtern konfigurieren			
<b>Inhalt</b> Leistungselektronik (LE) zur Energieumformung mit hohem Wirkungsgrad, Anwendungsfelder der LE, Bauelemente der LE, Netzgeführte Gleichrichter, Netzurückwirkungen, Gleichstromsteller, Wechselrichter mit eingepprägter Spannung, zusammengesetzte Stromrichter und Umrichter.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Grundlagen der Elektrotechnik (notwendig), Grundlagen der Halbleitertechnik (empfohlen)			
<b>Literatur</b> K. Heumann: Grundlagen der Leistungselektronik. Vorlesungsskript.			

**Weitere Angaben**

mit Laborübung als Studienleistung

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

<b>Leistungselektronik II</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Power Electronics II			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, jedes Semester			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Mertens
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		<b>Modulverantwortung</b> IAL	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#LE2">http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#LE2</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Steuerverfahren für Pulswechselrichter, Nichtideale Eigenschaften von Pulswechselrichtern, Schwingkreis- und Resonanz-Stromrichter, Betrieb mit hoher Schaltfrequenz, Schaltnetzteile mit Potentialtrennung, selbstgeführte Umrichter hoher Leistung.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> 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.

<b>Nachhaltige Verbrennungstechnik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Combustion Technology			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Dinkelacker
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Technische Verbrennung		<b>Modulverantwortung</b> Dinkelacker	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.itv.uni-hannover.de">http://www.itv.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Das Modul vermittelt die Grundlagen der Verbrennungstechnik und ihre Anwendung. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Verbrennungen zu unterscheiden und im Detail zu beschreiben,</li> <li>• Verbrennungsvorgänge zu bilanzieren,</li> <li>• typische Anwendungsbeispiele für unterschiedliche Verbrennungstypen zu erläutern,</li> <li>• Potentiale zur Reduzierung von Schadstoffemissionen aufzuzeigen und zu bewerten.</li> </ul>			
<b>Inhalt</b> Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe, Grundlagen der Flammentypen und Flammenausbreitung</li> <li>• Stoffmengen-, Massen- und Energiebilanz</li> <li>• Reaktionskinetik</li> <li>• Zündprozesse</li> <li>• Kennzahlen</li> <li>• Berechnungs- und Modellansätze</li> <li>• Schadstoffbildung</li> <li>• Technische Anwendungen</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Empfohlen: Grundbegriffe der Thermodynamik			
<b>Literatur</b> Dinkelacker, Leipertz: Einführung in die Verbrennungstechnik Joos: Technische Verbrennung			

Warnatz, Maas, Dibble: Verbrennung

Turns: An Introduction to Combustion: Concepts and Application

**Weitere Angaben**

Titel bis SoSe 2023: "Verbrennungstechnik."

Zum Modul gehört die Teilnahme an einem Laborversuch.

<b>Nutzung von Solarenergie</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Use of Solar Energy			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 150 h			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Kleiss	Kleiss
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektroprozessstechnik		<b>Modulverantwortung</b> Kleiss	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.etp.uni-hannover.de">http://www.etp.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und die Bedingungen der Nutzung solarer Energien erkennen und die verschiedenen Verfahren für die Anwendung auslegen können.			
<b>Inhalt</b> 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			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Keine			
<b>Literatur</b> Keine			
<b>Weitere Angaben</b> 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.			



<b>Strömungsmechanik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Fluid Dynamics			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Seume	Seume
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Turbomaschinen und Fluid- Dynamik		<b>Modulverantwortung</b> Seume	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.tfd.uni-hannover.de/vorlesung.html">http://www.tfd.uni-hannover.de/vorlesung.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - einfache Strömungsphänomene zu beschreiben, - die allgemeinen Gleichungen der Massen- und Impulserhaltung herzuleiten, - die Bedeutung der einzelnen Terme der Navier-Stokes-Gleichungen zu diskutieren, - für vereinfachte Anwendungsfälle der Strömungsmechanik die Strömungsgrößen zu lösen (inkompressibel und kompressibel).			
<b>Inhalt</b> Im Rahmen der Vorlesung werden Grundlagen der Strömungslehre vermittelt. Hierfür werden Strömungseigenschaften von Fluiden erläutert und die Grundgleichungen zur Beschreibung der Dynamik von Strömungen vorgestellt. Zunächst wird die inkompressible Strömungsmechanik behandelt, in deren Kontext die Hydrostatik sowie Hydrodynamik Lehrinhalte sind und die Grundgleichungen der Strömungsmechanik, wie etwa die Kontinuitätsgleichung sowie Bernoulli-Gleichung, werden hergeleitet. Durch die Anwendung der Grundgleichungen auf technisch relevante, interne und externe Strömungen wird den Studierenden das strömungsmechanische Verständnis in Bezug auf technische Problemstellungen vermittelt. In Hinblick auf aufbauende Vorlesungen wird eine Einleitung in die Gasdynamik gegeben.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Thermodynamik, Technische Mechanik IV			
<b>Literatur</b> Oertel, H.; Böhle, M.; Reviol, T.: Grundlagen - Grundgleichungen - Lösungsmethoden- Softwarebeispiele.			

6. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden 2011;  
Zierep, J.; Bühler, K.: Grundlagen, Statik und Dynamik der Fluide. 7. Auflage, Teubner Verlag Wiesbaden 2008;  
Young, D.F.: A brief introduction to fluid mechanics. 5. Auflage, Wiley Verlage Hoboken, NJ 2011;  
Pijush, K., Cohen, I.M.; Dowling, D.R.: Fluid mechanics, 5. Auflage, Academic Press Waltham, MA 2012.  
Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

**Weitere Angaben**

Titel alt: Strömungsmechanik I.  
mit Laborübung als Studienleistung  
Studienleistung ist AML A.

<b>Thermodynamik II</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Thermodynamics II / ThermoLab			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü + 1 L	5 LP		Kabelac
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> IFT		<b>Modulverantwortung</b> IFT	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ift.uni-hannover.de">http://www.ift.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - verschiedene Pfade zur Umwandlung von Primärenergie in Nutzenergie zu beschreiben. - verschiedene technisch relevante Energiewandler wie Feuerungen, Brennstoffzellen, Gasturbinenanlagen und Dampfkraftwerke quantitativ zu bilanzieren und zu bewerten. - die Umweltproblematik durch Verbrennung fossiler Brennstoffe zu beschreiben und Lösungen aufzuzeigen. - die Bewertung der Umwandlungsfähigkeit von Energieformen durch den Exergiebegriff zu erweitern. - die Bedeutung der Energiewandlung und der dazugehörigen Energietechnik für eine nachhaltige Energiewende zu beschreiben. Durch das Labor werden Kompetenzen in der praktischen Handhabung von Energiewandlern im Labormaßstab erworben, sowie die Sozialkompetenz durch Gruppenarbeit gefördert.			
<b>Inhalt</b> Dieses Modul umfasst die Lehrveranstaltung Thermodynamik II und das dazugehörige Labor ThermoLab. Das Modul rundet die im Modul "Thermodynamik I/Chemie" vermittelten Grundlagen der technischen Thermodynamik ab, indem die Hauptsätze der Thermodynamik auf verschiedene Energiewandlungsprozesse angewendet werden. Dabei werden insbesondere nachhaltige Energiewandlungsprozesse wie die Brennstoffzelle hervorgehoben. Es werden folgende Inhalte behandelt: - Verbrennung und Brennstoffzelle - Dampfkreisprozess, Stirling-Maschine und Gasturbinenanlage als Wärmekraftmaschine - Das moderne Kraftwerk / CO <sub>2</sub> - Sequestrierung CC			

- Strömungs- und Arbeitsprozesse
- Exergie und Anergie - Wärmepumpe, Kältemaschine, Klimatechnik und Feuchte Luft

**Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen**

Thermodynamik I

**Literatur**

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

Stephan, P., Schaber, K., Stephan, K., Mayinger, F.: Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen (Band 1 &amp; 2), 15. Aufl.; Berlin, Heidelberg: Springer-Verl., 2010

Moran, M. J.; Shapiro, H. M.; Boettner D. D. und Bailey, B. B.: Fundamentals of Engineering Thermodynamics, 8th ed. Hoboken: Wiley, 2014

Kondepudi, D.: Modern Thermodynamics, 2nd ed.; Hoboken: Wiley, 2014

**Weitere Angaben**

Titel alt: Thermodynamik II / ThermoLab

mit Laborübung (thermolab) als Studienleistung

2 Labore als Studienleistung

<b>Verbrennungsmotoren I</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Internal Combustion Engines I			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur ( min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Dinkelacker	Dinkelacker
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Technische Verbrennung		<b>Modulverantwortung</b> Dinkelacker	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.itv.uni-hannover.de">http://www.itv.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Das Modul vermittelt die Grundlagen zu Aufbau, Funktion und Berechnung des Verbrennungsmotors. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>•die Funktionsweise von Otto- und Dieselmotoren im Detail zu erläutern,</li> <li>•einen Motor thermodynamisch und mechanisch zu berechnen,</li> <li>•ottomotorische und dieselmotorische Brennverfahren zu erläutern und im Detail zu charakterisieren.</li> </ul>			
<b>Inhalt</b> Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>•Gesellschaftliche Einbindung von Verbrennungsmotoren</li> <li>•Konstruktiver Aufbau</li> <li>•Kreisprozesse</li> <li>•Grundlagen der Verbrennung</li> <li>•Otto- und Dieselmotoren</li> <li>•Motorkennfelder</li> <li>•Schadstoffe</li> <li>•Abgasnachbehandlung</li> <li>•Alternative Antriebskonzepte</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Thermodynamik I			
<b>Literatur</b> Grohe, Russ: Otto- und Dieselmotoren (Vogel Fachbuchverlag, ab 14. Auflage); Todsen: Verbrennungsmotoren, Hanser Verlag			

**Weitere Angaben**

Die Aufteilung Vorlesung / Hörsaalübung wird flexibel gewählt sein.

<b>Windenergietechnik I</b>			<b>Sprache</b> Englisch
<b>Modultitel englisch</b> Wind Energy Technology I			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe/SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 150 h			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Reuter	Reuter
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Windenergiesysteme		<b>Modulverantwortung</b> Reuter	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.iwes.uni-hannover.de">https://www.iwes.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> This module is the first of two modules that introduce to the foundations of design, planning and operation of wind turbines. After successful completion of the module students can <ul style="list-style-type: none"> <li>- explicate the components of a wind turbine and explain their functionalities,</li> <li>- explain the physics of the wind &amp; calculate the energy yield for given boundary conditions,</li> <li>- conduct an aerodynamic design of rotor blades for optimum conditions,</li> <li>- utilize and explain the blade element method and the steady-state blade element momentum theory,</li> <li>- compare the behavior of fast and slow running turbines,</li> <li>- judge the significance of different loss types for different turbine configurations,</li> <li>- compile a power curve,</li> <li>- explicate different control strategies for power limitation,</li> <li>- judge scaling boundaries on the basis of the similarity theory,</li> <li>- explicate advantages and deficiencies of different drive train concepts,</li> <li>- explain the requirements of turbine certification,</li> <li>- describe different support structures of offshore wind turbines and explain their functionalities.</li> </ul>			
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction and history of wind turbine design</li> <li>- Wind physics and energy yield assessment</li> <li>- Aerodynamic, mechanical and electrical design of wind turbines,</li> <li>- Design of wind turbines according to Betz and Schmitz theory,</li> <li>- Characteristic diagrams and partial load behavior,</li> <li>- Compilation of a power curve,</li> <li>- Control strategies for power limitation,</li> </ul>			

- Scaling and similarity theory
- Offshore wind energy
- Modellgesetze und Ähnlichkeitsregeln
- Einige Aspekte der Offshore-Windenergie

**Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen**

keine

**Literatur**

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

**Weitere Angaben**

mit Hausübung als Studienleistung

Die Studienleistung ist eine unbenotete Hausübung.

Das Modul wird im Sommersemester nur auf Englisch mit dem Modultitel "Wind Energy Technology I" abgeboten.

"Windenergie-technik I" findet nur im WiSe statt!

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



<b>Wärmepumpen und Kälteanlagen</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Heat pumps and refrigeration cycles			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur ( min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 150 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Kabelac
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> IFT		<b>Modulverantwortung</b> Kabelac	
<b>Webseite</b> -			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Modulinhalte Grundaufgabe der Heiz- und Kältetechnik, Übersicht von Verfahren zur Kälteerzeugung, Grundlagen zu relevanten Kreisprozessen, Dampf-Kompressionskältemaschine, Bauarten und theoretische Grundlagen zu Kompressoren und Verdampfer, Kältemittel und Öl, Prinzip der Absorptionskältemaschine, Tieftemperaturtechnik: Gasverflüssigung mit Linde- und Stirling-Prozess. Weiterhin zwei Laboreinheiten, in welchen die Studierenden in Kleingruppen Verfahren zur Kältebereitstellung untersuchen.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Thermodynamik I und Thermodynamik II			
<b>Literatur</b> Baehr, H.D. und Kabelac, S.: Thermodynamik, 16. Aufl.; Berlin, Heidelberg: Springer-Verl. 2016 Bonin, J.: Handbuch Wärmepumpen. 3. Aufl. Berlin: Beuth-Verlag 2017			

**Weitere Angaben**

Titel alt: Kälteanlagen und Wärmepumpen

mit Laborübung als Studienleistung

Vorlesungsbegleitendes Labor

<b>Wärmeübertragung</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Heat Transfer			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Allgemeine Energietechnik
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Kabelac	Kabelac
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> IKW		<b>Modulverantwortung</b> IKW	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ikw.uni-hannover.de">http://www.ikw.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Qualifikationsziele Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Mechanismen der Wärmeübertragung Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>•aufbauend auf thermodynamischen Gesetzen die Mechanismen der Wärmeübertragung zu verstehen,</li> <li>•die passende Modellvorstellung für ein reales, wärmeübertragungstechnisches Problem zu finden und durch das Treffen geeigneter Annahmen eine Reduktion auf einen hinreichend genauen Lösungsansatz vorzunehmen,</li> <li>•Ansätze zur Lösung von Wärmeübertragungsproblemen durch Anwendung geeigneter Korrelationen quantitativ zu lösen und grundlegende wärmetechnische Auslegungen einfacher Wärmeübertrager durchzuführen. Die Kenntnisse versetzen die Studierenden in die Lage, Effizienzsteigerung, Verbesserung der Nachhaltigkeit und Maßnahmen zur Ressourcenschonung zu verstehen und umzusetzen.</li> </ul>			
<b>Inhalt</b> Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>•Stationärer Wärmedurchgang</li> <li>•Wärmestrahlung</li> <li>•Instationäre Wärmeleitung</li> <li>•Wärmeübertragung an Rippen</li> <li>•Auslegung von Wärmeübertragern</li> <li>•Konvektiver Wärmetransport</li> <li>•Einführung in das Sieden und Kondensieren</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Thermodynamik I und II			

**Literatur**

VDI-Wärmeatlas, 10. Aufl. Springer, 2006.

H.D. Baehr / K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, 7. Aufl. Springer, 2010.

J. Kopitz / W. Polifke: Wärmeübertragung 2. Aufl. Pearson Studium, 2010.

Incropera, F.P.; Dewitt, D.P.; Bergman, T.L., Lavine, A.S.: Principles of heat and mass transfer, 7. Aufl., John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd., 2013.

**Weitere Angaben**

Titel alt: Wärmeübertragung I

mit Laborübung als Studienleistung

keine

## **1.6. Kompetenzbereich Effiziente Energiewandlung und Nutzung**

Englischer Titel: Efficient energy conversion and usage

Information zum : 25 LP, WP

<b>Elektrische Antriebssysteme</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Electrical Drive Systems			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Effiziente Energiewandlung und Nutzung
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Ponick
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		<b>Modulverantwortung</b> Ponick	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.html">http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Betriebsverhalten von Induktionsmaschinen unter Berücksichtigung von R1  Besonderheiten der Antriebsarten beim Einschalten und beim Hochlauf: Betrachtung der Stoßgrößen, der Erwärmung und der Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie einschl. Sattelmomentbildung; Anlasshilfen  Elektrische Bremsverfahren bei den unterschiedlichen Maschinenarten: Gegenstrombremsen, Gleichstrombremsen, generatorisches Nutzbremsen  Möglichkeiten der Drehzahlstellung bei Induktions- und Synchronmotoren; Leistungselektronische Grundsaltungen, Vergleich bzgl. zusätzlicher Kosten und Verluste, Erzeugung von Pendelmomenten			

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

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

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

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

Akustik 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

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

<b>Elektrische Bahnen (mit Journal Club)</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Electrical Traction with Journal Club			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Effiziente Energiewandlung und Nutzung
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 150 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP		N.N.
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik (Lehrauftrag)		<b>Modulverantwortung</b> Steffani	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#EB">http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#EB</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden haben ein Verständnis der einzelnen Komponenten der elektrischen Bahn und von elektrischen Traktionsantrieben für Straßenfahrzeuge entwickelt. Hierzu zählen neben den elektrischen Komponenten der Leistungselektronik und Antriebstechnik auch die mechanischen und strukturellen Randbedingungen.   Das Modul soll neben der Vorlesung einen parallel stattfindenden englischsprachigen Journal Club enthalten, in dem aktuelle Fachveröffentlichungen auf dem Gebiet elektrischer Bahnen und Fahrzeugeantriebe durch die Teilnehmer selbstständig erarbeitet, vorgetragen und in der Seminargruppe diskutiert werden. Dies dient sowohl der fachlichen Vertiefung der Vorlesungsinhalte als auch dem Erwerb und der Festigung der englischen Fachsprache.			
<b>Inhalt</b> In der Vorlesung werden die Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik für Traktionsanwendungen behandelt. Das Gebiet umfasst dabei Fahrzeuge von der Straßenbahn bis zum Hochgeschwindigkeitszug und elektrisch angetriebene Straßenfahrzeuge. Es wird eine Übersicht der technologischen Entwicklung und des aktuellen Stands der Technik gegeben. Die Grundzüge der Auslegung von Fahrzeugantrieben von den Anforderungen bis zur Dimensionierung werden erläutert. Inhalte: Entwicklung der elektrischen Traktion, Aspekte der Energieversorgung elektrischer Bahnen, Fahrdynamik und Fahrwerk, Antriebstechnik mit Kommutatormotoren, Antriebstechnik mit Drehstrommotoren, Konventionelle Bahnen, Unkonventionelle Bahnen, Straßenfahrzeuge mit			



elektrischem Antrieb.
Im englischsprachigen Journal Club werden aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen im Bereich Elektrische Bahnen und Fahrzeugantriebe vorgestellt und kritisch diskutiert.
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Notwendige Vorkenntnisse sind Grundlagen der Leistungselektronik und elektrischen Antriebstechnik.
<b>Literatur</b>
<b>Weitere Angaben</b> Titel alt: Elektrische Bahnen und Fahrzeugantriebe mit Journal Club mit Journal Club als Studienleistung mit Journal Club als Studienleistung

<b>Elektrische Energiespeichersysteme</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Electrical energy storage systems			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Effiziente Energiewandlung und Nutzung
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü + 1 L	5 LP	Hanke- Rauschenbach	Hanke-Rauschenbach
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme, FG Elektrische Energiespeichersysteme		<b>Modulverantwortung</b> Bensmann	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ifes.uni-hannover.de/ees.html">http://www.ifes.uni-hannover.de/ees.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> 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)
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine besonderen Vorkenntnisse nötig
<b>Literatur</b> M. Sterner, I. Stadler: Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration, Springer-Verlag, Berlin 2014  A. Hauer, J. Quinell, E. Lävemann: Energy Storage Technologies - Characteristics, Comparison, and Synergies, in: Transition to Renewable Energy Systems, ed. D. Stolten, Wiley-VCH, Weinheim 2013  VDI-Bericht Band 2058: Elektrische Energiespeicher. Schlüsseltechnologie für energieeffiziente Anwendungen, VDI-Verlag, Düsseldorf, 2009
<b>Weitere Angaben</b> 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.

<b>Elektrothermische Verfahren</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Electrothermal Processes			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Effiziente Energiewandlung und Nutzung
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> \			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Baake	Baake
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		<b>Modulverantwortung</b> ETP	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.etp.uni-hannover.de">http://www.etp.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden sollen die unterschiedlichen Verfahren der elektrothermischen Prozesstechnik verstehen und qualitative und quantitative Lösungsmöglichkeiten für Probleme der Praxis erarbeiten können.			
<b>Inhalt</b> 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			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b> mit Laborübung als Studienleistung Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen. Diese Lehrveranstaltung trägt zu den folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) bei: SDG 7: Bezahlbare und saubere Energie SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz			

<b>Grundlagen der Turbomaschinen</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Aerothermodynamics of Turbomachinery			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Effiziente Energiewandlung und Nutzung
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur ( min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP	Seume	Seume
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Turbomaschinen und Fluid- Dynamik		<b>Modulverantwortung</b> Seume	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.tfd.uni-hannover.de">http://www.tfd.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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			
<b>Inhalt</b> 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.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Zwingend: Thermodynamik und Strömungsmechanik I; Empfohlen: Strömungsmechanik II			
<b>Literatur</b> Wilson, David Gordon ; Korakianitis, Theodosios: The Design of High-efficiency Turbomachinery and Gas Turbines. London: Prentice Hall, 1998.			

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

**Weitere Angaben**

Titel alt: Aerothermodynamik der Strömungsmaschinen

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

<b>Leistungselektronik I</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Power Electronics I			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Effiziente Energiewandlung und Nutzung
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Mertens	Mertens
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik		<b>Modulverantwortung</b> Mertens	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ial.uni-hannover.de/">http://www.ial.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Kenntnisse der Funktionsprinzipien, Bauelemente und Schaltungen der Leistungselektronik. Nach erfolgreichem Abschluss der LV können die Studierenden - Aufbau und Eigenschaften von Leistungshalbleitern darlegen - Aktive und passive Bauelemente für die jeweilige Anwendung passend auswählen und dimensionieren - netzgeführte Stromrichter und ihr Betriebsverhalten sowie ihre Netzurückwirkungen charakterisieren und berechnen - Einfache selbstgeführte Stromrichter (Gleichstromsteller) konfigurieren und berechnen - Dreiphasige Wechselrichter erläutern und für den jeweiligen Einsatzfall berechnen - Einfache Systeme aus mehreren Stromrichtern konfigurieren			
<b>Inhalt</b> Leistungselektronik (LE) zur Energieumformung mit hohem Wirkungsgrad, Anwendungsfelder der LE, Bauelemente der LE, Netzgeführte Gleichrichter, Netzurückwirkungen, Gleichstromsteller, Wechselrichter mit eingepprägter Spannung, zusammengesetzte Stromrichter und Umrichter.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Grundlagen der Elektrotechnik (notwendig), Grundlagen der Halbleitertechnik (empfohlen)			
<b>Literatur</b> K. Heumann: Grundlagen der Leistungselektronik. Vorlesungsskript.			

**Weitere Angaben**

mit Laborübung als Studienleistung

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



<b>Leistungselektronik II</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Power Electronics II			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Effiziente Energiewandlung und Nutzung
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, jedes Semester			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Mertens
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		<b>Modulverantwortung</b> IAL	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#LE2">http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#LE2</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Steuerverfahren für Pulswechselrichter, Nichtideale Eigenschaften von Pulswechselrichtern, Schwingkreis- und Resonanz-Stromrichter, Betrieb mit hoher Schaltfrequenz, Schaltnetzteile mit Potentialtrennung, selbstgeführte Umrichter hoher Leistung.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> 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.

<b>Strömungsmechanik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Fluid Dynamics			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Effiziente Energiewandlung und Nutzung
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Seume	Seume
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Turbomaschinen und Fluid- Dynamik		<b>Modulverantwortung</b> Seume	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.tfd.uni-hannover.de/vorlesung.html">http://www.tfd.uni-hannover.de/vorlesung.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - einfache Strömungsphänomene zu beschreiben, - die allgemeinen Gleichungen der Massen- und Impulserhaltung herzuleiten, - die Bedeutung der einzelnen Terme der Navier-Stokes-Gleichungen zu diskutieren, - für vereinfachte Anwendungsfälle der Strömungsmechanik die Strömungsgrößen zu lösen (inkompressibel und kompressibel).			
<b>Inhalt</b> Im Rahmen der Vorlesung werden Grundlagen der Strömungslehre vermittelt. Hierfür werden Strömungseigenschaften von Fluiden erläutert und die Grundgleichungen zur Beschreibung der Dynamik von Strömungen vorgestellt. Zunächst wird die inkompressible Strömungsmechanik behandelt, in deren Kontext die Hydrostatik sowie Hydrodynamik Lehrinhalte sind und die Grundgleichungen der Strömungsmechanik, wie etwa die Kontinuitätsgleichung sowie Bernoulli-Gleichung, werden hergeleitet. Durch die Anwendung der Grundgleichungen auf technisch relevante, interne und externe Strömungen wird den Studierenden das strömungsmechanische Verständnis in Bezug auf technische Problemstellungen vermittelt. In Hinblick auf aufbauende Vorlesungen wird eine Einleitung in die Gasdynamik gegeben.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Thermodynamik, Technische Mechanik IV			
<b>Literatur</b> Oertel, H.; Böhle, M.; Reviol, T.: Grundlagen - Grundgleichungen - Lösungsmethoden- Softwarebeispiele.			

6. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden 2011;  
Zierep, J.; Bühler, K.: Grundlagen, Statik und Dynamik der Fluide. 7. Auflage, Teubner Verlag Wiesbaden 2008;  
Young, D.F.: A brief introduction to fluid mechanics. 5. Auflage, Wiley Verlage Hoboken, NJ 2011;  
Pijush, K., Cohen, I.M.; Dowling, D.R.: Fluid mechanics, 5. Auflage, Academic Press Waltham, MA 2012.  
Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

**Weitere Angaben**

Titel alt: Strömungsmechanik I.  
mit Laborübung als Studienleistung  
Studienleistung ist AML A.

<b>Verbrennungsmotoren I</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Internal Combustion Engines I			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Effiziente Energiewandlung und Nutzung
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur ( min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Dinkelacker	Dinkelacker
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Technische Verbrennung		<b>Modulverantwortung</b> Dinkelacker	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.itv.uni-hannover.de">http://www.itv.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Das Modul vermittelt die Grundlagen zu Aufbau, Funktion und Berechnung des Verbrennungsmotors. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>•die Funktionsweise von Otto- und Dieselmotoren im Detail zu erläutern,</li> <li>•einen Motor thermodynamisch und mechanisch zu berechnen,</li> <li>•ottomotorische und dieselmotorische Brennverfahren zu erläutern und im Detail zu charakterisieren.</li> </ul>			
<b>Inhalt</b> Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>•Gesellschaftliche Einbindung von Verbrennungsmotoren</li> <li>•Konstruktiver Aufbau</li> <li>•Kreisprozesse</li> <li>•Grundlagen der Verbrennung</li> <li>•Otto- und Dieselmotoren</li> <li>•Motorkennfelder</li> <li>•Schadstoffe</li> <li>•Abgasnachbehandlung</li> <li>•Alternative Antriebskonzepte</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Thermodynamik I			
<b>Literatur</b> Grohe, Russ: Otto- und Dieselmotoren (Vogel Fachbuchverlag, ab 14. Auflage); Todsen: Verbrennungsmotoren, Hanser Verlag			

**Weitere Angaben**

Die Aufteilung Vorlesung / Hörsaalübung wird flexibel gewählt sein.

## **1.7. Kompetenzbereich Regenerative Energiesysteme**

Englischer Titel: Renewable energy systems

Information zum : 25 LP, WP

<b>Batteriespeichersysteme</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Battery storage systems			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Regenerative Energiesysteme
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur ( min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Hanke-Rauschenbach
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		<b>Modulverantwortung</b> Hanke-Rauschenbach	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ifes.uni-hannover.de/ees">http://www.ifes.uni-hannover.de/ees</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Veranstaltung sind in der Lage Simulationsstudien zur Bewertung von Speichieranwendungen durchzuführen. Ferner sind Sie mit den methodischen Ansätzen zur anwendungsspezifischen Speicherauswahl und Dimensionierung vertraut und können diese entsprechend anwenden. Darüber hinaus verfügen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer über einen umfassenden Überblick zu Lithium-Ionen-Akkumulatoren und sind mit deren Betriebsführung, Schutz und allen sicherheitstrelevanten Aspekten vertraut.			
<b>Inhalt</b> 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)			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> M. Sterner, I. Stadler: Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration, Springer-Verlag, Berlin 2014 R. Korthauer: Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2013 B. Scrosati, K. M. Abraham, W. A. van Schalkwijk, J. Hassoun: Lithium Batteries: Advanced Technologies and Applications, John Wiley & Sons, 2013 A. Jossen, W. Weydanz: Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen, Reichardt Verlag, Untermeitingen 2006			



**Weitere Angaben**

Titel bis SoSe 2022: Energiespeicher II

mit Laborübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

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

<b>Elektrische Energiespeichersysteme</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Electrical energy storage systems			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Regenerative Energiesysteme
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü + 1 L	5 LP	Hanke-Rauschenbach	Hanke-Rauschenbach
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme, FG Elektrische Energiespeichersysteme		<b>Modulverantwortung</b> Bensmann	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ifes.uni-hannover.de/ees.html">http://www.ifes.uni-hannover.de/ees.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Einleitung und Übersicht (Klassifikation, Kenngrößen); Speicherung in Form von elektrischer und magnetischer Feldenergie (Superkondensatoren, Supraleitende Spulen); Speicherung in Form von mechanischer Energie (Pumpspeicher, Druckluftspeicher, Schwungradspeicher);  Speicherung in Form von chemischer Energie (Akkumulatoren, Redoxflow-Speicher, Wasserelektrolyse und darauf aufbauende Speicher-/ Nutzungspfade);  Speicherung in Form von thermischer Energie;			

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

**Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen**

keine besonderen Vorkenntnisse nötig

**Literatur**

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

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

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

**Weitere Angaben**

Titel bis SoSe 2022: Energiespeicher I

mit Laborübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

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

<b>Elektrische Energieversorgung I</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Electric Power Systems I			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Regenerative Energiesysteme
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (100 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Hofmann	Hofmann
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		<b>Modulverantwortung</b> IEE	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden erlangen eine Vertiefung ihres Wissens in Bezug auf den Aufbau und die Wirkungsweise von elektrischen Energiesystemen und deren Betriebsmitteln. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: - symmetrische und unsymmetrische Drehstromsysteme und deren Betriebsmittel (Generatoren, Motoren, Ersatznetze, Leitungen, Transformatoren, Drosselspulen, Kondensatoren) mathematisch beschreiben - die Methode der Symmetrischen Komponenten zur Überführung symmetrischer Drehstromsysteme in drei Einphasensysteme auf elektrische Energieversorgungssysteme anwenden - die Ersatzschaltungen der Betriebsmittel in Symmetrischen Komponenten beschreiben, parametrieren und anwenden - das Verfahren zur Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Quer- und Längsfehlern anwenden			
<b>Inhalt</b> Mathematische Beschreibung des symmetrischen und unsymmetrischen Drehstromsystems. Methode der Symmetrischen Komponenten zur Überführung symmetrischer Drehstromsysteme in drei Einphasensysteme. Kennenlernen der Ersatzschaltungen der Betriebsmittel in Symmetrischen Komponenten. Maßnahmen zur Kompensation und zur Kurzschlussstrombegrenzung. Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Quer- und Längsfehlern. Vorlesungsinhalte: 1. Einführung, Zeigerdarstellung, Symmetrisches Drehstromsystem, Strangersatzschaltung 2. Unsymmetrisches Drehstromsystem, Symmetrische Komponenten (SK) 3. Generatoren			

<ol style="list-style-type: none"><li>4. Motoren und Ersatznetze</li><li>5. Transformatoren</li><li>6. Leitungen</li><li>7. Drosselpulen, Kondensatoren, Kompensation</li><li>8. Kurzschlussverhältnisse</li><li>9. Symmetrische und unsymmetrische Querfehler</li><li>10. Symmetrische und unsymmetrische Längsfehler</li></ol>
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine
<b>Literatur</b> 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.
<b>Weitere Angaben</b> mit Laborübung als Studienleistung Die Studienleistung besteht aus Kleingruppenübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen. Die Studienleistung gilt nach dem Bestehen einer Prüfung im ILIAS-System, die im Rahmen der Kleingruppenübung stattfindet, als bestanden.

<b>Elektrische Energieversorgung II</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Electric Power Systems II			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Regenerative Energiesysteme
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Hofmann
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		<b>Modulverantwortung</b> IEE	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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			
<b>Inhalt</b> 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

Die Studienleistung besteht aus Kleingruppenübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen.

<b>Hochspannungstechnik I</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> High Voltage Technique I			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Regenerative Energiesysteme
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (120 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Werle
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme		<b>Modulverantwortung</b> Werle	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.si.uni-hannover.de/">http://www.si.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse der Hochspannungserzeugung und -messung sowie zu den Themen elektrostatisches Feld und Durchschlag in Isolierstoffen.			
<b>Inhalt</b> Einführung in die Hochspannungstechnik Erzeugung hoher Wechselspannungen Erzeugung hoher Gleichspannungen Erzeugung hoher Stoßspannungen Messung hoher Wechselspannungen Messung hoher Gleichspannungen Messung hoher Stoßspannungen Grundlagen des elektrostatischen Feldes Elektrische Felder in Isolierstoffen Durchschlagmechanismen Durchschlag in Gasen Durchschlag in flüssigen und festen Isolierstoffen.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Grundlagen Elektrotechnik. Grundlagen Physik.			
<b>Literatur</b> M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik; Springer Verlag G. Hilgarth: Hochspannungstechnik; Teubner Verlag D. Kind, K. Feser: Hochspannungsversuchstechnik; Vieweg Verlag H. Ryan: High Voltage Engineering and testing; IEE Power and Energy series 32.			



**Weitere Angaben**

ab SoSe 2021 jährlich im SoSe angeboten  
mit Laborübung als Studienleistung  
Hochspannungsvorführung in der Hochspannungshalle.

<b>Hochspannungstechnik II</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> High Voltage Technique II			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Regenerative Energiesysteme
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Werle	Werle
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		<b>Modulverantwortung</b> IEH	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.si.uni-hannover.de">http://www.si.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierende erlangen Wissen über Leitungs- und Durchschlagmechanismen in Flüssigkeiten und festen Isolierstoffen, über Teilentladungsverhalten und Teilentladungsmesstechnik sowie über elektrische Beanspruchungen in kombinierten Isoliersystemen. Die Studierenden beherrschen die Auslegung von Isoliersystemen sowie die Beurteilung der Qualität von Isoliersystemen in Hochspannungsgeräten.			
<b>Inhalt</b> 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;			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Hochspannungstechnik I			
<b>Literatur</b> 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;			
<b>Weitere Angaben</b> ab WS 21/22 Frequenzänderung auf jährlich im WS mit Laborübung als Studienleistung			

<b>Nutzung von Solarenergie</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Use of Solar Energy			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Regenerative Energiesysteme
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 150 h			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Kleiss	Kleiss
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektroprozessstechnik		<b>Modulverantwortung</b> Kleiss	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.etp.uni-hannover.de">http://www.etp.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und die Bedingungen der Nutzung solarer Energien erkennen und die verschiedenen Verfahren für die Anwendung auslegen können.			
<b>Inhalt</b> 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			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Keine			
<b>Literatur</b> Keine			
<b>Weitere Angaben</b> 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.			

<b>Windenergietechnik I</b>			<b>Sprache</b> Englisch
<b>Modultitel englisch</b> Wind Energy Technology I			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Regenerative Energiesysteme
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe/SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 150 h			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Reuter	Reuter
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Windenergiesysteme		<b>Modulverantwortung</b> Reuter	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.iwes.uni-hannover.de">https://www.iwes.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> This module is the first of two modules that introduce to the foundations of design, planning and operation of wind turbines. After successful completion of the module students can <ul style="list-style-type: none"> <li>- explicate the components of a wind turbine and explain their functionalities,</li> <li>- explain the physics of the wind &amp; calculate the energy yield for given boundary conditions,</li> <li>- conduct an aerodynamic design of rotor blades for optimum conditions,</li> <li>- utilize and explain the blade element method and the steady-state blade element momentum theory,</li> <li>- compare the behavior of fast and slow running turbines,</li> <li>- judge the significance of different loss types for different turbine configurations,</li> <li>- compile a power curve,</li> <li>- explicate different control strategies for power limitation,</li> <li>- judge scaling boundaries on the basis of the similarity theory,</li> <li>- explicate advantages and deficiencies of different drive train concepts,</li> <li>- explain the requirements of turbine certification,</li> <li>- describe different support structures of offshore wind turbines and explain their functionalities.</li> </ul>			
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction and history of wind turbine design</li> <li>- Wind physics and energy yield assessment</li> <li>- Aerodynamic, mechanical and electrical design of wind turbines,</li> <li>- Design of wind turbines according to Betz and Schmitz theory,</li> <li>- Characteristic diagrams and partial load behavior,</li> <li>- Compilation of a power curve,</li> <li>- Control strategies for power limitation,</li> </ul>			

- Scaling and similarity theory
- Offshore wind energy
- Modellgesetze und Ähnlichkeitsregeln
- Einige Aspekte der Offshore-Windenergie

**Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen**

keine

**Literatur**

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

**Weitere Angaben**

mit Hausübung als Studienleistung

Die Studienleistung ist eine unbenotete Hausübung.

Das Modul wird im Sommersemester nur auf Englisch mit dem Modultitel "Wind Energy Technology I" abgeboten.

"Windenergie-technik I" findet nur im WiSe statt!

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

## **1.8. Kompetenzbereich Transformation industrieller Prozesse**

Englischer Titel: Transformation of industrial processes

Information zum : 25 LP, WP

<b>Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Fuel Cells and Water Electrolysis			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Transformation industrieller Prozesse
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur ( min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
3 V + 2 Ü	5 LP		Hanke-Rauschenbach
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES, IFT		<b>Modulverantwortung</b> Hanke-Rauschenbach, Kabelac	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ifes.uni-hannover.de/ees">http://www.ifes.uni-hannover.de/ees</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> 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**



<b>Elektrothermische Verfahren</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Electrothermal Processes			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Transformation industrieller Prozesse
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> \			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Baake	Baake
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		<b>Modulverantwortung</b> ETP	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.etp.uni-hannover.de">http://www.etp.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden sollen die unterschiedlichen Verfahren der elektrothermischen Prozesstechnik verstehen und qualitative und quantitative Lösungsmöglichkeiten für Probleme der Praxis erarbeiten können.			
<b>Inhalt</b> 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			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b> mit Laborübung als Studienleistung Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen. Diese Lehrveranstaltung trägt zu den folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) bei: SDG 7: Bezahlbare und saubere Energie SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz			

<b>Gemisch- und Prozessthermodynamik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Thermodynamics of phase equilibria and separation technology			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Transformation industrieller Prozesse
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 150 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü + 1 L	5 LP	Kabelac	Kabelac
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ift.uni-hannover.de">http://www.ift.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Modulinhalte: - Phasendiagramme - Kanonische Zustandsgleichungen - Chemisches Potenzial, Fugazitäts- und Aktivitätskoeffizient - Destillation und Rektifikation - Absorption, Gaswäsche und Adsorption - Extraktion und Membran-Trennverfahren			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Thermodynamik I und II			
<b>Literatur</b> 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

<b>Industrielle Elektrowärme</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Industrial Applications of Electroheat			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Transformation industrieller Prozesse
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Baake
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		<b>Modulverantwortung</b> ETP	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.etp.uni-hannover.de">http://www.etp.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden sollen die praxisnahe Anwendung von elektrothermischen Verfahren verstehen und gezielt Lösungen für neue Verfahren zur Anwendung von elektrothermischen Prozessen entwickeln können.			
<b>Inhalt</b> Elektrowärmeverfahren in der industriellen Anwendung, Widerstandserwärmung, induktive Erwärmung, Lichtbogenerwärmung und Sonderverfahren der elektrischen Erwärmung, Berechnungsmethoden			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b> mit Laborübung als Studienleistung Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen. Diese Lehrveranstaltung trägt zu den folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) bei: SDG 7: Bezahlbare und saubere Energie SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz			

<b>Nachhaltige Verbrennungstechnik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Combustion Technology			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Transformation industrieller Prozesse
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Dinkelacker
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Technische Verbrennung		<b>Modulverantwortung</b> Dinkelacker	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.itv.uni-hannover.de">http://www.itv.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Das Modul vermittelt die Grundlagen der Verbrennungstechnik und ihre Anwendung. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Verbrennungen zu unterscheiden und im Detail zu beschreiben,</li> <li>• Verbrennungsvorgänge zu bilanzieren,</li> <li>• typische Anwendungsbeispiele für unterschiedliche Verbrennungstypen zu erläutern,</li> <li>• Potentiale zur Reduzierung von Schadstoffemissionen aufzuzeigen und zu bewerten.</li> </ul>			
<b>Inhalt</b> Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe, Grundlagen der Flammentypen und Flammenausbreitung</li> <li>• Stoffmengen-, Massen- und Energiebilanz</li> <li>• Reaktionskinetik</li> <li>• Zündprozesse</li> <li>• Kennzahlen</li> <li>• Berechnungs- und Modellansätze</li> <li>• Schadstoffbildung</li> <li>• Technische Anwendungen</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Empfohlen: Grundbegriffe der Thermodynamik			
<b>Literatur</b> Dinkelacker, Leipertz: Einführung in die Verbrennungstechnik			

Joos: Technische Verbrennung

Warnatz, Maas, Dibble: Verbrennung

Turns: An Introduction to Combustion: Concepts and Application

**Weitere Angaben**

Titel bis SoSe 2023: "Verbrennungstechnik."

Zum Modul gehört die Teilnahme an einem Laborversuch.

<b>Strömungsmechanik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Fluid Dynamics			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Transformation industrieller Prozesse
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Seume	Seume
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Turbomaschinen und Fluid- Dynamik		<b>Modulverantwortung</b> Seume	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.tfd.uni-hannover.de/vorlesung.html">http://www.tfd.uni-hannover.de/vorlesung.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - einfache Strömungsphänomene zu beschreiben, - die allgemeinen Gleichungen der Massen- und Impulserhaltung herzuleiten, - die Bedeutung der einzelnen Terme der Navier-Stokes-Gleichungen zu diskutieren, - für vereinfachte Anwendungsfälle der Strömungsmechanik die Strömungsgrößen zu lösen (inkompressibel und kompressibel).			
<b>Inhalt</b> Im Rahmen der Vorlesung werden Grundlagen der Strömungslehre vermittelt. Hierfür werden Strömungseigenschaften von Fluiden erläutert und die Grundgleichungen zur Beschreibung der Dynamik von Strömungen vorgestellt. Zunächst wird die inkompressible Strömungsmechanik behandelt, in deren Kontext die Hydrostatik sowie Hydrodynamik Lehrinhalte sind und die Grundgleichungen der Strömungsmechanik, wie etwa die Kontinuitätsgleichung sowie Bernoulli-Gleichung, werden hergeleitet. Durch die Anwendung der Grundgleichungen auf technisch relevante, interne und externe Strömungen wird den Studierenden das strömungsmechanische Verständnis in Bezug auf technische Problemstellungen vermittelt. In Hinblick auf aufbauende Vorlesungen wird eine Einleitung in die Gasdynamik gegeben.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Thermodynamik, Technische Mechanik IV			

**Literatur**

Oertel, H.; Böhle, M.; Reviol, T.: Grundlagen - Grundgleichungen - Lösungsmethoden- Softwarebeispiele. 6. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden 2011;  
Zierep, J.; Bühler, K.: Grundlagen, Statik und Dynamik der Fluide. 7. Auflage, Teubner Verlag Wiesbaden 2008;  
Young, D.F.: A brief introduction to fluid mechanics. 5. Auflage, Wiley Verlage Hoboken, NJ 2011;  
Pijush, K., Cohen, I.M.; Dowling, D.R.: Fluid mechanics, 5. Auflage, Academic Press Waltham, MA 2012.  
Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

**Weitere Angaben**

Titel alt: Strömungsmechanik I.  
mit Laborübung als Studienleistung  
Studienleistung ist AML A.



<b>Thermodynamik II</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Thermodynamics II / ThermoLab			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Transformation industrieller Prozesse
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 75 Stunden; davon Selbststudium: 75 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü + 1 L	5 LP		Kabelac
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> IFT		<b>Modulverantwortung</b> IFT	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ift.uni-hannover.de">http://www.ift.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - verschiedene Pfade zur Umwandlung von Primärenergie in Nutzenergie zu beschreiben. - verschiedene technisch relevante Energiewandler wie Feuerungen, Brennstoffzellen, Gasturbinenanlagen und Dampfkraftwerke quantitativ zu bilanzieren und zu bewerten. - die Umweltproblematik durch Verbrennung fossiler Brennstoffe zu beschreiben und Lösungen aufzuzeigen. - die Bewertung der Umwandlungsfähigkeit von Energieformen durch den Exergiebegriff zu erweitern. - die Bedeutung der Energiewandlung und der dazugehörigen Energietechnik für eine nachhaltige Energiewende zu beschreiben. Durch das Labor werden Kompetenzen in der praktischen Handhabung von Energiewandlern im Labormaßstab erworben, sowie die Sozialkompetenz durch Gruppenarbeit gefördert.			
<b>Inhalt</b> Dieses Modul umfasst die Lehrveranstaltung Thermodynamik II und das dazugehörige Labor ThermoLab. Das Modul rundet die im Modul "Thermodynamik I/Chemie" vermittelten Grundlagen der technischen Thermodynamik ab, indem die Hauptsätze der Thermodynamik auf verschiedene Energiewandlungsprozesse angewendet werden. Dabei werden insbesondere nachhaltige Energiewandlungsprozesse wie die Brennstoffzelle hervorgehoben. Es werden folgende Inhalte behandelt: - Verbrennung und Brennstoffzelle - Dampfkreisprozess, Stirling-Maschine und Gasturbinenanlage als Wärmekraftmaschine - Das moderne Kraftwerk / CO <sub>2</sub> - Sequestrierung CC			

- Strömungs- und Arbeitsprozesse
- Exergie und Anergie - Wärmepumpe, Kältemaschine, Klimatechnik und Feuchte Luft

**Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen**

Thermodynamik I

**Literatur**

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

Stephan, P., Schaber, K., Stephan, K., Mayinger, F.: Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen (Band 1 &amp; 2), 15. Aufl.; Berlin, Heidelberg: Springer-Verl., 2010

Moran, M. J.; Shapiro, H. M.; Boettner D. D. und Bailey, B. B.: Fundamentals of Engineering Thermodynamics, 8th ed. Hoboken: Wiley, 2014

Kondepudi, D.: Modern Thermodynamics, 2nd ed.; Hoboken: Wiley, 2014

**Weitere Angaben**

Titel alt: Thermodynamik II / ThermoLab

mit Laborübung (Thermolab) als Studienleistung

2 Labore als Studienleistung

<b>Wärmepumpen und Kälteanlagen</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Heat pumps and refrigeration cycles			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Transformation industrieller Prozesse
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur ( min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 150 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Kabelac
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> IFT		<b>Modulverantwortung</b> Kabelac	
<b>Webseite</b> -			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Modulinhalte Grundaufgabe der Heiz- und Kältetechnik, Übersicht von Verfahren zur Kälteerzeugung, Grundlagen zu relevanten Kreisprozessen, Dampf-Kompressionskältemaschine, Bauarten und theoretische Grundlagen zu Kompressoren und Verdampfer, Kältemittel und Öl, Prinzip der Absorptionskältemaschine, Tieftemperaturtechnik: Gasverflüssigung mit Linde- und Stirling-Prozess. Weiterhin zwei Laboreinheiten, in welchen die Studierenden in Kleingruppen Verfahren zur Kältebereitstellung untersuchen.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Thermodynamik I und Thermodynamik II			

**Literatur**

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

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

**Weitere Angaben**

Titel alt: Kälteanlagen und Wärmepumpen

mit Laborübung als Studienleistung

Vorlesungsbegleitendes Labor

<b>Wärmeübertragung</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Heat Transfer			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Transformation industrieller Prozesse
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Kabelac	Kabelac
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> IKW		<b>Modulverantwortung</b> IKW	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ikw.uni-hannover.de">http://www.ikw.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Qualifikationsziele Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Mechanismen der Wärmeübertragung Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>•aufbauend auf thermodynamischen Gesetzen die Mechanismen der Wärmeübertragung zu verstehen,</li> <li>•die passende Modellvorstellung für ein reales, wärmeübertragungstechnisches Problem zu finden und durch das Treffen geeigneter Annahmen eine Reduktion auf einen hinreichend genauen Lösungsansatz vorzunehmen,</li> <li>•Ansätze zur Lösung von Wärmeübertragungsproblemen durch Anwendung geeigneter Korrelationen quantitativ zu lösen und grundlegende wärmetechnische Auslegungen einfacher Wärmeübertrager durchzuführen. Die Kenntnisse versetzen die Studierenden in die Lage, Effizienzsteigerung, Verbesserung der Nachhaltigkeit und Maßnahmen zur Ressourcenschonung zu verstehen und umzusetzen.</li> </ul>			
<b>Inhalt</b> Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>•Stationärer Wärmedurchgang</li> <li>•Wärmestrahlung</li> <li>•Instationäre Wärmeleitung</li> <li>•Wärmeübertragung an Rippen</li> <li>•Auslegung von Wärmeübertragern</li> <li>•Konvektiver Wärmetransport</li> <li>•Einführung in das Sieden und Kondensieren</li> </ul>			

<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Thermodynamik I und II
<b>Literatur</b> VDI-Wärmeatlas, 10. Aufl. Springer, 2006. H.D. Baehr / K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, 7. Aufl. Springer, 2010. J. Kopitz / W. Polifke: Wärmeübertragung 2. Aufl. Pearson Studium, 2010. Incropera, F.P.; Dewitt, D.P.; Bergman, T.L., Lavine, A.S.: Principles of heat and mass transfer, 7. Aufl., John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd., 2013.
<b>Weitere Angaben</b> Titel alt: Wärmeübertragung I mit Laborübung als Studienleistung keine

## **1.9. Kompetenzbereich Bachelorarbeit**

Englischer Titel: Bachelor Thesis

Information zum : 15 LP, P

<b>- Vorpraktikum -</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Basic Internship			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Bachelorarbeit
<b>Angebot im WS 2024/25</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> noch nicht festgelegt			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 0 Stunden; davon Präsenz: 0 Stunden; davon Selbststudium: 0 Stunden			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
	-	N.N.	N.N.
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> -			
<b>Qualifikationsziele</b>			
<b>Inhalt</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b> 8 Wochen industrielles Vorpraktikum gemäß Praktikantenordnung			



<b>Bachelorarbeit [ETIT/EN/MT]</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Bachelor Thesis			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Bachelorarbeit
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Projektarbeit (P)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe/SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 450 h			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
	12 LP		N.N.
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.et-inf.uni-hannover.de/de/fakultaet/gremien-kommissionen/pruefungsausschuesse/pruefungsausschuss-et">https://www.et-inf.uni-hannover.de/de/fakultaet/gremien-kommissionen/pruefungsausschuesse/pruefungsausschuss-et</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem des Fachs selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.			
<b>Inhalt</b> Die Bachelorarbeit ist in deutscher Sprache, in Absprache mit den Prüfenden auch in englischer Sprache abzufassen. Darüber hinaus kann im begründeten Einzelfall die Abfassung in einer anderen Sprache zugelassen werden. Die Erstprüferin beziehungsweise der Erstprüfer der Bachelorarbeit muss Mitglied der Bereiche Elektrotechnik oder Informationstechnik der Fakultät Elektrotechnik und Informatik beziehungsweise der Fakultät für Maschinenbau sein. Das Thema der Bachelorarbeit muss dem Prüfungszweck (§ 1 Absatz 1 Satz 2 der Prüfungsordnung) und dem für die Bearbeitung zur Verfügung stehenden Zeitraum nach Absatz 4 angemessen sein. Die Themenausgabe darf erst nach erfolgter Zulassung gemäß § 12 Absatz 3 der Prüfungsordnung erfolgen. Das Thema kann einmal innerhalb des ersten Drittels der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Eine erneute Anmeldung nach Rückgabe des Themas muss innerhalb von sechs Monaten erfolgen. Die Bachelorarbeit ist binnen sechs Monaten nach Ausgabe schriftlich und zusätzlich in elektronischer Form abzuliefern. Die Bachelorarbeit soll innerhalb eines Monats, spätestens nach zwei Monaten, von den beiden Prüfenden bewertet werden. Bei der Abgabe der Bachelorarbeit ist schriftlich zu versichern, dass die Arbeit selbstständig verfasst wurde, keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden, alle Stellen der Arbeit, die wörtlich oder sinngemäß aus anderen Quellen übernommen wurden, als solche kenntlich gemacht sind, und die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen hat.			

<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b>
Für die Zulassung zur Bachelorarbeit müssen mind. 120 LP erreicht und das Vorpraktikum anerkannt worden sein.
<b>Literatur</b>
nach Vereinbarung
<b>Weitere Angaben</b>
Das Modul Bachelorarbeit enthält eine Prüfungsleistung. Die Prüfungsleistung Bachelorarbeit hat einen Bearbeitungsumfang von 12 Leistungspunkten.

<b>Kolloquium zur Bachelorarbeit [EN/MT]</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Bachelor Thesis Presentation			<b>Kompetenzbereich</b> Kompetenzbereich Bachelorarbeit
<b>Angebot im WS 2024/25</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> SE			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> \			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 90 h			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
	3 LP		N.N.
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> N.N.	
<b>Webseite</b> -			
<b>Qualifikationsziele</b>			
<b>Inhalt</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b>			

**Abkürzungen**

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

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