

**Modulkatalog
für den Studiengang
Energietechnik – Bachelor (PO 2017)
ab Sommersemester 2021**

Fakultät Elektrotechnik und Informatik
Leibniz Universität Hannover

Stand: 12. April 2021

Inhaltsverzeichnis

1	Struktur und Anforderungen des Studiengangs	3
2	Kompetenzfeld Mathematik und Naturwissenschaften (MN)	4
	Mathematik und Naturwissenschaften	4
3	Kompetenzfeld Elektrotechnik und Informationstechnik (ET)	8
	Elektrotechnik und Informationstechnik	8
4	Kompetenzfeld Elektrische Energietechnik (En)	11
	Elektrische Energietechnik	11
5	Kompetenzfeld Maschinenbau (MB)	15
	Maschinenbau (EN)	15
6	Kompetenzfeld Praktikum (Pr)	19
	Praktikum	19
7	Kompetenzfeld Thermisch-mechanische Energietechnik (TME)	20
	Thermisch-mechanische Energietechnik	20
8	Kompetenzfeld Schlüsselkompetenzen (SK)	23
	Studieneinstiegsmodul	23
	Recht und Wirtschaft	24
	Studium Generale ENBSc [PO 2017 und PO 2020]	26
9	Kompetenzfeld Bachelorarbeit (BA)	41
	Bachelorarbeit mit Kolloquium	41

Kapitel 1

Struktur und Anforderungen des Studiengangs

übersicht:

siehe Anlagen zur Prüfungsordnung

Abkürzungen:

KF	=	Kompetenzfeld
L	=	SWS für Labor
LP	=	Leistungspunkte
LV	=	Lehrveranstaltung
N.N.	=	Name unbekannt
PNr	=	Prüfungsnummer
PR	=	SWS für Projekt
SE	=	SWS für Seminar
SS	=	Sommersemester
SWS	=	Semesterwochenstunde(n)
Ü	=	SWS für Übung
V	=	SWS für Vorlesung
WS	=	Wintersemester

Erklärung zu Wahlmerkmalen:

Pflicht:	jeweilige Einheit (Prüfungs-/Studienleistung oder Modul(gruppe)) muss innerhalb der nächstgrößeren Einheit (Modul(gruppe) oder KF) gewählt und bestanden werden
Wahl:	wählbar aus einer Menge von Einheiten, die weggelassen werden kann
Wahlpflicht:	wählbar aus einer Menge von Einheiten, aus der gewählt werden muss
- mit Bestehenspflicht:	Einheit muss, nachdem eine erste Prüfungsteilnahme erfolgt ist, irgendwann bestanden werden
- ohne Zusatzangabe:	Einheit braucht trotz Wahl nicht bestanden werden, sofern im Rahmen der Regel der nächst größeren Einheit noch andere Wahlmöglichkeiten bestehen

Kapitel 2

Kompetenzfeld Mathematik und Naturwissenschaften (MN)

Kompetenzfeld-Englischer Titel: Mathematics and Natural Sciences

Kompetenzfeld-Information: 34 LP, Pflicht

Kompetenzfeld-Information: 34 LP, Pflicht besteht aus 5 Veranstaltungen

Mathematik und Naturwissenschaften

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Foundations of mathematics and natural sciences

Modul(gruppe)-Information: 34 LP, Pflicht (innerhalb KF)

eingeteilt in 5 Module: – Module "Mathematik I": mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 8 LP, empfohlen für das 1. Semester – Module "Mathematik II": mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 8 LP, empfohlen für das 2. Semester – Modul "Numerische Mathematik" mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 6 LP, empfohlen für das 3. oder 4. Semester – Modul "Naturwissenschaftliche Grundlagen": mit Vorlesung "Werkstoffkunde für Mechatroniker" sowie Vorlesung und Übung "Physik für Elektroingenieure" mit insg. 7 LP (= 2 Klausur-Prüfungsleistungen), empfohlen für das 2. Semester Modul "Reglungstechnik I" mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 8 LP, empfohlen für das 5. Semester

- **Mathematik I für Ingenieure**

| PNr: 51

Englischer Titel: Mathematics for Engineering Students I

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Krug, Dozent: Krug, Betreuer: Krug, Prüfung: Klausur (120min)

4 V + 2 Ü, 8 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jedes Semester

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

Lernziele: 1. Selbständiges und sicheres Beherrschen mathematischer Verfahren und Methoden als Werkzeug(e) für ingenieurwissenschaftliche Modellierungen. Nach Absolvieren der drei Module sind die Studierenden befähigt, – ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen in mathematische Strukturen zu übersetzen. – mathematische Verfahren zum Zwecke der Problemlösung anzuwenden und besitzen die Kenntnis der fachlichen Hintergründe der mathematischen Werkzeuge, um die Verfahren flexibel und begründet einsetzen zu können. – sich selbständig neue mathematische Sachverhalte zu erarbeiten. – Ergebnisse mathematischer Modellierung zu interpretieren und zu prüfen. – die Leistungsfähigkeit und Grenzen mathematischer Verfahren einzuschätzen. – kreativ und konstruktiv mit mathematischen Methoden umzugehen. – fachbezogenen Recherchen durchzuführen. 2. Mathematisches Verständnis– Begreifen von Mathematik als abstrakte und streng formalisierte Sprachform. – Befähigung zur metasprachlichen Verständigung über den Sinn und Gehalt mathematisch-objektsprachlich formulierter Sachverhalte. – Verständnis der Ideen, die hinter den mathematischen Sachverhalten stehen.

Stoffplan: – Reelle und komplexe Zahlen – Vektorräume; Lineare Gleichungssysteme – Folgen und Reihen – Stetigkeit – Elementare Funktionen – Differentiation in einer Veränderlichen – Integralrechnung in einer Veränderlichen

Literaturempfehlungen: – Kurt Meyberg, Peter Vachenauer: Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie. Fourier-Analysis, 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.

Besonderheiten: Die Vorlesung wird unter dem Titel „Mathematik I für Ingenieure“ angeboten.

Webseite: <https://studip.uni-hannover.de/index.php?again=yes>

- **Mathematik II für Ingenieure** | PNr: 52
Englischer Titel: Mathematics for Engineering Students II

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Reede, Dozent: Reede, Betreuer: Reede, Prüfung: Klausur (120min)

4 V + 2 Ü, 8 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jedes Semester

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

Lernziele: 1. Selbständiges und sicheres Beherrschen mathematischer Verfahren und Methoden als Werkzeug(e) für ingenieurwissenschaftliche Modellierungen. Nach Absolvieren der drei Module sind die Studierenden befähigt, – ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen in mathematische Strukturen zu übersetzen. – mathematische Verfahren zum Zwecke der Problemlösung anzuwenden und besitzen die Kenntnis der fachlichen Hintergründe der mathematischen Werkzeuge, um die Verfahren flexibel und begründet einsetzen zu können. – sich selbständig neue mathematische Sachverhalte zu erarbeiten. – Ergebnisse mathematischer Modellierung zu interpretieren und zu prüfen. – die Leistungsfähigkeit und Grenzen mathematischer Verfahren einzuschätzen. – kreativ und konstruktiv mit mathematischen Methoden umzugehen. – fachbezogenen Recherchen durchzuführen. 2. Mathematisches Verständnis– Begreifen von Mathematik als abstrakte und streng formalisierte Sprachform. – Befähigung zur metasprachlichen Verständigung über den Sinn und Gehalt mathematisch-objektsprachlich formulierter Sachverhalte. – Verständnis der Ideen, die hinter den mathematischen Sachverhalten stehen.

Stoffplan: In diesem Kurs werden die Methoden der Differential- und Integralrechnung weiter ausgebaut und auf kompliziertere Gebiete angewandt. Dazu gehören Potenzreihen, Reihenentwicklungen, z.B. Taylorreihen, Fourierentwicklungen 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. Stoffplan: – Potenzreihen und Taylorformel, Fourierentwicklungen. – 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 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).

Vorkenntnisse: Mathematik I für Ingenieure

Literaturempfehlungen: – Kurt Meyberg, Peter Vachenaer: Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie. Fourier-Analysis, 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.

Besonderheiten: Die Vorlesung wird unter dem Titel "Mathematik II für Ingenieure" angeboten. Anstelle der geforderten Klausur am Ende des Semesters können vorlesungsbegleitende Prüfungen in Form schriftlicher Kurzklausuren abgelegt werden.

Webseite: <http://www.iag.uni-hannover.de>

- **Naturwissenschaftliche Grundlagen für Mechatroniker (Werkstoffkunde für Mechatroniker + Physik)** | PNr: 57

Englischer Titel: Fundamentals of Natural Sciences for Mechatronics

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Osten, Weide-Zaage, Dozent: Osten, Weide-Zaage, Prüfung: Klausur

4 V + 1 Ü, 7 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 210 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Modul besteht aus "Werkstoffkunde für Mechatroniker" (PNr. 57 / 3 LP) und "Physik für Elektroingenieure" (PNr. 56 / 4 LP)

Lernziele: Grundlagen der Materialwissenschaften: – Grundlagen des Aufbaues und der Charakterisierung von technisch wichtigen Materialien. Zusammenhänge zwischen Struktur, Eigenschaften und technischen Anwendungen. – Physik für Elektroingenieure: – Die Studierenden erwerben das Grundverständnis für die im Stoffplan genannten Gebiete. Die Studierenden kennen physikalische Zusammenhänge und einschlägige Experimente. Sie beherrschen den Umgang mit einfachen Rechnungen und können diese entsprechend anwenden.

Stoffplan: Grundlagen der Materialwissenschaften: – - 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. – Physik für Elektroingenieure: – Schwingungen, Wellen, Geometrische Optik, Wellenoptik, Quantenoptik, Wärmelehre, Struktur der Materie, Relativität

Vorkenntnisse: Physik für Elektroingenieure: Grundkenntnisse Abitur (Mathematik, Physik)

Literaturempfehlungen: Grundlagen der Materialwissenschaften: – - 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 – Physik für Elektroingenieure: – W. Demtröder, Physik 1 + 2 H.J. Paus, Physik in Experimenten und Beispielen D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Physik H. Lindner, Physik für Ingenieure Chr. Gerthsen, D. Meschede, Physik

• **Numerische Mathematik für Ingenieure** | PNr: 531

Englischer Titel: Numerical Mathematics for Engineering Students

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Beuchler, **Dozent:** Beuchler, **Betreuer:** Beuchler, Leydecker, Attia, **Prüfung:** Klausur (120min)

3 V + 2 Ü, 6 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: Titel bis SoSe 2020: Numerische Mathematik [für Ing.]. – Bitte melden Sie sich bei Stud.IP für die Veranstaltung „Numerische Mathematik für Ingenieure – Fragestunden“ an. Dort erhalten Sie aktuelle Informationen, das Skript sowie Übungsaufgaben inkl. Lösungen.

Lernziele: Aufbauend auf den Kenntnissen aus Mathematik I und II werden in Numerischer Mathematik für Ingenieure 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.

Stoffplan: Folgende Schwerpunkte werden in der Vorlesung vermittelt: Direkte und iterative Verfahren für lineare Gleichungssysteme, Matrizenwertprobleme, Interpolation und Ausgleichsrechnung, Numerische Quadratur, Nichtlineare Gleichungen und Systeme, Laplace-Transformation, Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, Randwertaufgaben, Eigenwertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen.

Vorkenntnisse: Mathematik I+II für Ingenieure

Literaturempfehlungen: – 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 Vachnauer. 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

Besonderheiten: Die Vorlesung wird unter dem Titel „Numerische Mathematik für Ingenieure“ angeboten. In die Vorlesung ist die Übung integriert (3+2 SWS). Zusätzlich wird empfohlen, eine Gruppe in „Numerische Mathematik für Ingenieure – Fragestunden“ zu belegen.

Webseite: <https://studip.uni-hannover.de/index.php?again=yes>

• **Regelungstechnik I** | PNr: 29

Englischer Titel: Control Engineering I

– SS 2021 {Nur Prüfung}

Prüfer: Müller, **Prüfung:** Klausur (120min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

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

Lernziele: 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.

Stoffplan: Behandlung von zeitkontinuierlichen Regelungssystemen im Zeit- und Bildbereich; – Dynamisches Verhalten von Regelkreisgliedern; – Hurwitz-Kriterium; – Vermaschte Regelkreise; – Darstellung von Frequenzgängen in der Gaußschen Zahlenebene und im Bodediagramm; – Nyquist-Kriterium; – Phasen- und Amplitudenreserve, Kompensationsglieder; – Wurzelortskurvenverfahren; – Zeitdiskrete Regelung; –

Vorkenntnisse: Grundlagen der Elektrotechnik und der technischen Mechanik (aus dem Grundstudium)

Literaturempfehlungen: Arbeitsblätter zur Vorlesung – Föllinger, O.: Regelungstechnik, 8. Auflage, Hüthig Verlag, Heidelberg 1994 – Günther, M.: Kontinuierliche und zeitdiskrete Regelungen, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart 1997 – Leonhard, W.: Einführung in die Regelungstechnik, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart 1990 – Lunze, J.: Regelungstechnik, Band 1, 2. Aufl., Springer Verlag, Berlin Heidelberg 1999 – Schmidt, G.: Grundlagen der Regelungstechnik, 2. Aufl., Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1989 –

Besonderheiten: Es müssen neben der Klausur auch zwei Hausübungen eines Wintersemesters erfolgreich bearbeitet werden. Die Hausübungen sind dabei keine Zulassungsvoraussetzung für die Teilnahme an der Klausur Regelungstechnik I.

Webseite: <http://www.irt.uni-hannover.de>

Kapitel 3

Kompetenzfeld Elektrotechnik und Informationstechnik (ET)

Kompetenzfeld-Englischer Titel: Electrical Engineering

Kompetenzfeld-Information: 27 LP, Pflicht

Kompetenzfeld-Information: 27 LP, Pflicht besteht aus 4 Vorlesungen und 2 Grundlagenlaboren

Elektrotechnik und Informationstechnik

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Electrical Engineering and Information Technology

Modul(gruppe)-Information: 27 LP, Pflicht (innerhalb KF)

Modul(gruppe)-Ansprechpartner: Studiendekanat Elektrotechnik und Informationstechnik

eingeteilt in 4 Module: – Modul "Grundlagen der Elektrotechnik: Elektrische und magnetische Felder" mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 8 LP, empfohlen für das 2. Semester – Modul "Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromnetzwerke / Grundlagenlabor" mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 8 LP, empfohlen für das 1. und 2. Semester – Modul "Grundlagen der Elektrotechnik: Spezielle Netzwerktheorie / Grundlagenlabor II" mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 6 LP, empfohlen für 3. Semester – Modul "Grundlagen der elektrischen Messtechnik", mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 5 LP, empfohlen für das 4. Semester

- **Grundlagen der Elektrotechnik: Elektrische und magnetische Felder** | PNr: 12
Englischer Titel: Basics of Electrical Engineering: Electrical and Magnetical Fields

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Garbe, Zimmermann, Dozent: Garbe, Prüfung: Klausur (150min)

3 V + 3 Ü, 8 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 240 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Titel bis SS 17: Grundlagen der Elektrotechnik II – Ehemalig: "Grundlagen der Elektrotechnik II".

Lernziele: Die Studierenden sollen Probleme zu den unten genannten Gebieten verstehen, qualitativ und quantitativ analysieren und mit angepassten Methoden lösen können.

Stoffplan: Mathematische Begriffe der Feldtheorie, Elektrisches Feld, Strömungsfeld, magnetisches Feld

Literaturempfehlungen: 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

Besonderheiten: Es finden wöchentliche Gruppenübungen mit studentischen Tutoren statt.

Webseite: <http://www.gem1.uni-hannover.de/et2.html>

- **Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromnetzwerke / Grundlagenlabor I** | PNr: 11
Englischer Titel: Basics of Electrical Engineering: DC and AC Networks / Laboratory of Electrical Engineering I

– SS 2021 {Nur Prüfung}

Prüfer: Garbe, Zimmermann, Werle, Prüfung: Klausur (120min)

2 V + 3 Ü + 2 L, 8 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 240 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, Laborübung

Frequenz: jedes Semester ab WS über 2 Semester

Bemerkungen: Das 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. – Die Anmeldung zum "Elektrotechnischen Grundlagenlabor I" ist zu Beginn des Sommersemesters erforderlich! Nach der Anmeldung werden festgelegte Versuche an bestimmten Terminen absolviert. Der Anmeldetermin ist dem rechtzeitigen Aushang im Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik zu entnehmen oder auf der Webseite ersichtlich.

Lernziele: 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.

Stoffplan: 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

Vorkenntnisse: für die Vorlesung: keine – für die Laborübung: Vorlesungsstoff "Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromnetzwerke". – Die Versuchsvorbereitung erfolgt anhand des Laborskripts!

Literaturempfehlungen: 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.

Besonderheiten: Übersicht der Vorlesung / Übung: <http://www.geml.uni-hannover.de/et1.html> – Anmeldung zum Labor unter https://www.si.uni-hannover.de/lehre.html?etno_cache=1

- **Grundlagen der Elektrotechnik: Spezielle Netzwerktheorie / Grundlagenlabor II** | PNr: 13
Englischer Titel: Basics of Electrical Engineering: Special Aspects of Network Theory / Laboratory of Electrical Engineering II

– SS 2021 {Nur Prüfung}

Prüfer: Garbe, Zimmermann, Werle, **Prüfung:** Klausur (60min)

1 V + 1 Ü + 3 L, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 180 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, Laborübung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Modul besteht aus "Grundlagen der Elektrotechnik: Spezielle Netzwerktheorie" (3LP / PNr. 13) und "Elektrotechnisches Grundlagenlabor II" (3LP / PNr. 122) – Das Modul besteht aus "Grundlagen der Elektrotechnik: Spezielle Netzwerktheorie" (3 LP/PNr. 13) und "Elektrotechnisches Grundlagenlabor II" (3 LP/PNr. 122)

Lernziele: 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.

Stoffplan: Vorlesung / Übung: – Drehstromnetzwerke; Nichtlineare Netzwerke; Einschaltvorgänge in linearen und nichtlinearen Netzwerken – – Laborübung: – Versuche zu elektromagnetischen Feldern, Wechsel- und Drehstrom, Transistoren – Versuch 1: Feldmessungen; Versuch 2: Untersuchung von Schwingkreisen; Versuch 3: Leistungsmessungen bei Wechselstrom; Versuch 4: Untersuchung von Dreiphasenwechselstromschaltungen; Versuch 5: Messungen am Transformator; Versuch 8: Messungen an einer Spule mit Eisen (Hysterese).

Vorkenntnisse: 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!

Literaturempfehlungen: 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

Besonderheiten: Für die Laborübung ist eine Anmeldung zu Beginn des Wintersemesters erforderlich! Nach der Anmeldung werden festgelegte Versuche an bestimmten Terminen absolviert. Der Anmeldetermin ist dem Aushang zu entnehmen oder unter <http://www.geml.uni-hannover.de/grulala-et.html> einsehbar. – Die Teilnahme am Elektrotechnischen Grundlagenlabor II ist grundsätzlich nur möglich wenn das Labor I vollständig anerkannt und mindestens 30 Leistungspunkte im Studiengang erworben wurden.

Webseite: <http://www.geml.uni-hannover.de/et3.html> und https://www.si.uni-hannover.de/lehre.html?&no_cache=1

- **Grundlagen der elektrischen Messtechnik** | PNr: 19
Englischer Titel: Principles of of Electrical Measurement Technique

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Garbe, Zimmermann, Dozent: Zimmermann, Prüfung: Klausur (60min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Dozenten/Prüfer wechseln jährlich. – Die für die PO2017/5LP nachzuweisende Studienleistung "1L-Laboranteil" ist in Form von vorlesungsbegleitenden Hausübungen zu erbringen, wird jedoch nicht separat eingetragen.

Lernziele: Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Methoden- und Verfahren auf dem Gebiet der analogen und digitalen Messtechnik und können sie anwenden.

Stoffplan: Einführung – Auswahl analoger elektromechanischer Messgeräte – Messwerke als Strom-Kraft-Umformer – Messgrößenumformung in Messwerken – Auswahl Messgrößenumformer und Wandler – Digitale Aspekte der Messtechnik, Digital-Analog- und Analog-Digital-Umsetzer

Vorkenntnisse: Magnetisches Feld, Gleich- und Wechselstromnetzwerke

Literaturempfehlungen: Haase, Garbe, Gerth: Skript zur Vorlesung Grundlagen der elektrischen Messtechnik, 71 Seiten. – Schrüfer: Elektrische Messtechnik; Hanser-Verlag. – Kienke, Kronmüller, Eger: Messtechnik, Systemtheorie für Elektrotechniker; Springer-Verlag.

Webseite: <http://www.geml.uni-hannover.de/gmt.html>

Kapitel 4

Kompetenzfeld Elektrische Energietechnik (En)

Kompetenzfeld-Englischer Titel: Electric Power Engineering

Kompetenzfeld-Information: 30 LP, Pflicht

Kompetenzfeld-Information: 30 LP, Pflicht besteht aus 6 Veranstaltungen

Elektrische Energietechnik

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Electrical Energy Engineering

Modul(gruppe)-Information: 30 LP, Pflicht (innerhalb KF)

eingeteilt in 6 Module: – Modul "Elektrische Antriebssysteme" mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 5 LP, empfohlen für das 4. Semester – Modul "Elektrische Energieversorgung I" mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 5 LP, empfohlen für das 5. Semester – Modul "Elektrische Energieversorgung II" mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 5 LP, empfohlen für das 6. Semester – Modul "Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung" mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 5 LP, empfohlen für das 3. Semester – Module "Leistungselektronik I" mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 5 LP, empfohlen für das 5. Semester – Module "Leistungselektronik II" mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 5 LP, empfohlen für das 6. Semester –

- Elektrische Antriebssysteme

| PNr: 17

Englischer Titel: Electrical Drive Systems

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Ponick, Dozent: Ponick, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: mit Laborübung als Studienleistung – Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung in Form von zwei Laborversuchen nachzuweisen.

Lernziele: 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.

Stoffplan: 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

Grundsicherungen, 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.

Vorkenntnisse: Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (notwendig)

Literaturempfehlungen: Seinsch: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe; Seinsch: Ausgleichsvorgänge bei elektrischen Antrieben; Skriptum zur Vorlesung

Webseite: <http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.html>

• Elektrische Energieversorgung I | PNr: 16

Englischer Titel: Electric Power Systems I

– SS 2021 {Nur Prüfung}

Prüfer: Hofmann, Prüfung: Klausur (100min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: mit Laborübung als Studienleistung – Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen. Die Studienleistung besteht aus Kleingruppenübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen.

Lernziele: 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

Stoffplan: 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 4. Motoren und Ersatznetze 5. Transformatoren 6. Leitungen 7. Drosselspulen, Kondensatoren, Kompensation 8. Kurzschlussverhältnisse 9. Symmetrische und unsymmetrische Querfehler 10. Symmetrische und unsymmetrische Längsfehler

Literaturempfehlungen: Oeding, D.; Oswald, B. R.: Elektrische Kraftwerke und Netze, 8. Auflage, Springer-Verlag, 2017; und Skripte.

Webseite: <http://www.iee.uni-hannover.de/>

• Elektrische Energieversorgung II | PNr: 26

Englischer Titel: Electric Power Systems II

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Hofmann, Dozent: Hofmann, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: mit Laborübung als Studienleistung – Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen. Die Studienleistung besteht aus Kleingruppenübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen.

Lernziele: 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

Stoffplan: 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

Literaturempfehlungen: 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.

Webseite: <http://www.iee.uni-hannover.de/>

- **Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung** | PNr: 15
Englischer Titel: Principles of Electromagnetical Power Conversion

- SS 2021 {Nur Prüfung}
Prüfer: Ponick, Prüfung: Klausur (120min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Lernziele: 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.

Stoffplan: Gleichstrommaschinen – Verallgemeinerte Theorie von Mehrphasenmaschinen – Analytische Theorie von Vollpol-Synchronmaschinen – Analytische Theorie von Induktionsmaschinen

Vorkenntnisse: Grundlagen der Elektrotechnik I + II

Literaturempfehlungen: Seinsch: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe; Skriptum zur Vorlesung

Webseite: <http://www.ial.uni-hannover.de/>

- **Leistungselektronik I** | PNr: 18
Englischer Titel: Power Electronics I

- SS 2021 {Nur Prüfung}
Prüfer: Mertens, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: mit Laborübung als Studienleistung – Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Lernziele: Das Modul vermittelt 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

Stoffplan: 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

Vorkenntnisse: Grundlagen der Elektrotechnik (notwendig), Grundlagen der Halbleitertechnik (empfohlen)

Literaturempfehlungen: K. Heumann: Grundlagen der Leistungselektronik Vorlesungsskript

Webseite: <http://www.ial.uni-hannover.de/>

- **Leistungselektronik II**

| PNr: 28

Englischer Titel: Power Electronics II

- SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Mertens, **Dozent:** Mertens, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: mit Laborübung als Studienleistung – Baut auf den Inhalten von Leistungselektronik I auf. Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Lernziele: 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.

Stoffplan: Steuerverfahren für Pulswechselrichter, Nichtideale Eigenschaften von Pulswechselrichtern, Schwingkreis- und Resonanz-Stromrichter, Betrieb mit hoher Schaltfrequenz, Schaltnetzteile mit Potentialtrennung, selbstgeführte Umrichter hoher Leistung.

Vorkenntnisse: Leistungselektronik I oder entsprechende Kenntnisse und Kompetenzen

Literaturempfehlungen: Vorlesungsskript; Mohan/Undeland/Robbins: Power Electronics: Converters, Applications and Design, John Wiley & Sons, New York

Webseite: <http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#LE2>

Kapitel 5

Kompetenzfeld Maschinenbau (MB)

Kompetenzfeld-Englischer Titel: Mechanical Engineering

Kompetenzfeld-Information: 30 LP, Pflicht

Kompetenzfeld-Information: 30 LP, Pflicht besteht aus 6 Vorlesungen und 2 Konstruktiven Projekten

Maschinenbau (EN)

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Engineering Mechanics

Modul(gruppe)-Information: 30 LP, Pflicht (innerhalb KF)

eingeteilt in 6 Module: – Modul "Angewandte Methoden der Konstruktionslehre / Konstruktives Projekt II" mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 5 LP, empfohlen für das 2. Semester – Modul "Grundzüge der Konstruktionslehre / Konstruktives Projekt I" mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 5 LP, empfohlen für das 1. Semester – Modul "Technische Mechanik I (für Maschinenbau)" mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 5 LP, empfohlen für das 1. Semester – Modul "Technische Mechanik II (für Maschinenbau)" mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 5 LP, empfohlen für das 2. Semester – Modul "Technische Mechanik III" mit 5 LP, mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 5 LP, empfohlen für das 3. Semester – Modul "Technische Mechanik IV" mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 5 LP, empfohlen für das 4. Semester –

- **Angewandte Methoden der Konstruktionslehre / Konstruktives Projekt II** | PNr: 46
Englischer Titel: Applied Methods for Design Engineering

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Lachmayer, Dozent: Lachmayer, Betreuer: Ley, Prüfung: Klausur

2 V + 2 PR, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: mit Konstruktivem Projekt II [PNr. 62] als Studienleistung

Lernziele: Die Vorlesung Angewandte Methoden der Konstruktionslehre vermittelt Inhalte zum Einordnen von Getrieben und Zugmitteln sowie zur Klassifizierung von Konstruktionselementen wie Kupplungen und Lager. Die Vertiefung des erlangten Wissens aus der Vorlesung Grundzüge der Konstruktionslehre ermöglicht den Studierenden das - Analysieren von Übertragungsfunktionen ungleichförmig übersetzender Getriebe - Identifizieren und Berechnen von Lagerungen - Definieren unterschiedlicher Kupplungsarten - Abschätzen zur Anwendung von Zugmitteln - Benennen von Dichtungen, Antriebskonstruktionen und elektrischer Antriebe
Qualifikationsziele: - Einteilung von ungleichförmig übersetzenden Getrieben und Laufgradbestimmung - Klassifizierung und Berechnung von Zugmittelgetrieben - Auslegen von Zahnrädern - Unterscheiden zwischen Reibungs-

Verschleißmechanismen und -arten - Identifizieren von Lagern und Lagerungen sowie rechnerische Bestimmung der Lagerlebensdauer - Gruppierung und Auslegung von Kupplungen

Stoffplan: Inhalte: - Überblick über die Produktentwicklung - Antriebssysteme - Ungleichförmig übersetzende Getriebe - Zugmittelgetriebe - Geometrie von Verzahnungen - Reibung, Verschleiß und Schmierung - Lagerungen, Gleitlager und Wälzlager - Dichtungen - Kupplungen und Bremsen

Vorkenntnisse: Grundzüge der Konstruktionslehre

Literaturempfehlungen: Krause, Werner: Konstruktionselemente der Feinmechanik, Hanser Verlag, 2004. Steinhilper, Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1 und 2, Springer Verlag, 2007.

Besonderheiten: Bildet zusammen mit dem Konstruktiven Projekt zu Angewandte der Konstruktionslehre ein Modul.

Das Konstruktive Projekt zu Angewandte Methoden der Konstruktionslehre ergibt zusammen mit dem Modul Angewandte Methoden der Konstruktionslehre bei erfolgreicher Teilnahme 5 LP.

- **Grundzüge der Konstruktionslehre / Konstruktives Projekt I** | PNr: 45
Englischer Titel: Fundamentals of Engineering Design

- SS 2021 {Nur Prüfung}
Prüfer: Lachmayer, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 PR, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: mit Konstruktivem Projekt I [PNr. 47] als Studienleistung

Lernziele: 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: • erlernen die Grundlagen des Technischen Zeichnens • kennen wichtige Maschinenelemente und berechnen diese • wenden grundlegende Zusammenhänge der Entwicklungsmethodik an • wenden für die Konstruktion von Produkten relevanten Werkzeuge an • identifizieren für die Konstruktion und Gestaltung von Produkten relevante Bauelemente

Stoffplan: Modulinhalt: • Technisches Zeichen • Getriebetechnik • Bauelemente von Getrieben • Konstruktionswerkstoffe und Werkstoffprüfung • Festigkeitsberechnung • Verbindungen

Vorkenntnisse: Technische Mechanik II

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

Besonderheiten: Das Modul Grundzüge der Konstruktionslehre teilt sich auf in eine Studienleistung und eine Prüfungsleistung. Die Studienleistung ist das semesterbegleitende „Konstruktive Projekt I“ mit 2 LP. Die Prüfungsleistung ist die abschließende schriftliche Prüfung mit 3 LP. Wenn Studien- und Prüfungsleistung erfolgreich absolviert werden, erhalten die Studierenden 5 LP für das Modul Grundzüge der Konstruktionslehre.

Webseite: http://www.ipeg.uni-hannover.de/lehr_konstruktionstechnik.html

- **Technische Mechanik I (für Maschinenbau)** | PNr: 41
Englischer Titel: Engineering Mechanics I

- SS 2021 {Nur Prüfung}
Prüfer: Wallaschek, Wriggers, Wangenheim, Prüfung: Klausur

2 V + 2 Ü, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Lernziele: Ziel: Das Modul vermittelt die grundlegenden Methoden und Zusammenhänge der Statik zur Beschreibung und Analyse starrer Körper. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ☒ selbstständig Problemstellungen der Statik zu analysieren und zu lösen, ☒ das Schnittprinzip und das darauf aufbauende Freikörperbild zu erläutern, ☒ statische Gleichgewichtsbedingungen starrer Körper zu ermitteln, ☒ Lagerreaktionen (inkl. Reibungswirkungen) analytisch zu berechnen, ☒ statisch bestimmte Fachwerke zu analysieren, ☒ Beanspruchungsgrößen (Schnittgrößen) am Balken zu ermitteln.

Stoffplan: Inhalte: ☒ 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 und räumliche Fachwerke ☒ ebene und räumliche Balken und Rahmen, Schnittgrößen ☒ Arbeit, potentielle Energie und Stabilität, Prinzip der virtuellen Arbeit

Literaturempfehlungen: Arbeitsblätter; Aufgabensammlung,; Formelsammlung; Groß et al.: Technische Mechanik 1: Statik, Springer-Verlag, 2016; Hagedorn, Wallaschek: Technische Mechanik 1: Statik, Europa Lehrmittel, 2014; Hibbeler: Technische Mechanik 1: Statik, Verlag Pearson Studium, 2012. Bei vielen Titeln des SpringerVerlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheiten: Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung. Die antizyklischen Übungen zur "Technische Mechanik I" finden im Sommersemester statt

Webseite: E-Mail: lehre@ids.uni-hannover.de

- **Technische Mechanik II (für Maschinenbau)** | PNr: 42
 Englischer Titel: Engineering Mechanics II

 - SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Wallaschek, Wriggers, Wangenheim, Dozent: Wangenheim, Prüfung: Klausur

2 V + 2 Ü, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet
 mögl.Prüfungsarten: Klausur
 Frequenz: jährlich im SS

Lernziele: Ziel: Das Modul vermittelt die grundlegenden Methoden und Zusammenhänge der Festigkeitslehre zur Beschreibung und Analyse deformierbarer Festkörper. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • selbstständig Problemstellungen der Festigkeitslehre zu analysieren und zu lösen, • die Belastung und Verformung mechanischer Bauteile infolge verschiedener Beanspruchungsarten zu ermitteln, • statisch unbestimmte Probleme zu lösen, • die Stabilität von Stäben unter Knickbelastung zu bewerten.

Stoffplan: Inhalte: • elementare Beanspruchungsarten, Spannungen und Dehnungen • Spannungen in Seil und Stab, Längs- und Querdehnung, Wärmedehnung • statisch bestimmte und unbestimmte Stabsysteme • ebener und räumlicher Spannungs- und Verzerrungszustand, Mohr'scher Spannungskreis, Hauptspannungen • gerade und schiefe Biegung, Flächenträgheitsmomente • Torsion, Kreis- und Kreisringquerschnitte, dünnwandige Querschnitte • Energiemethoden in der Festigkeitslehre, Arbeitssatz, Prinzip der virtuellen Kräfte • Knickung, Euler'sche Knickfälle

Vorkenntnisse: Technische Mechanik I

Literaturempfehlungen: Arbeitsblätter; Aufgabensammlung; Formelsammlung; Groß et al.: Technische Mechanik 2 - Elastostatik, Springer-Verlag 2017; Hagedorn, Wallaschek: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre, Europa Lehrmittel, 2015; Hibbeler: Technische Mechanik 2 – Festigkeitslehre, Verlag Pearson Studium, 2013. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheiten: Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung. Die antizyklischen Übungen zur "Technische Mechanik II" finden im Wintersemester statt.

Webseite: lehre@ids.uni-hannover.de
- **Technische Mechanik III** | PNr: 43
 Englischer Titel: Engineering Mechanics III

 - SS 2021 {Nur Prüfung}
 Prüfer: Wallaschek, Wriggers, Wangenheim, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet
 Arbeitsaufwand: 150 h
 mögl.Prüfungsarten: Klausur
 Frequenz: jährlich im WS

Lernziele: Es werden die Grundlagen der Kinematik und Kinetik vermittelt. Aufgabe der Kinematik ist es, die Lage von Systemen im Raum sowie die Lageveränderungen als Funktion der Zeit zu beschreiben. Hierzu zählen die Bewegung eines Punktes im Raum und die ebene Bewegung starrer Körper. Der Zusammenhang von Bewegungen und Kräften ist Gegenstand der Kinetik. Ziel ist es, die Grundgesetze der Mechanik in der Form des Impuls- und Drallsatzes darzustellen und exemplarisch auf Massenpunkte und starre Körper anzuwenden. Hierzu werden auch deren Trägheitseigenschaften behandelt. Zudem werden Stoßvorgänge starrer Körper betrachtet.

Vorkenntnisse: Technische Mechanik II

Literaturempfehlungen: Arbeitsblätter; Aufgabensammlung; Formelsammlung; Groß, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 3: Kinetik, Springer Verlag; Hardtke, Heimann, Sollmann: Technische Mechanik II, Fachbuchverlag Leipzig. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheiten: Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung. Die antizyklischen Übungen zur "Technische Mechanik III" finden im Sommersemester statt.

Webseite: <http://www.ids.uni-hannover.de>
- **Technische Mechanik IV** | PNr: 44
 Englischer Titel: Engineering Mechanics IV

 - SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Wallaschek, Wriggers, Wangenheim, Dozent: Wangenheim, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

Stoffplan: Es erfolgt eine Einführung in die technische Schwingungslehre. Dabei werden mechanische Schwinger und Schwingungssysteme behandelt, die durch lineare Differentialgleichungen beschreibbar sind. Ziel ist die Darstellung von Schwingungsphänomenen wie Resonanz und Tilgung, die Bestimmung des Zeitverhaltens der Schwinger sowie Untersuchungen darüber, wie dieses Zeitverhalten in gewünschter Weise verändert werden kann. Querverbindungen zur Regelungstechnik werden aufgezeigt. Behandelt werden freie und erzwungene Schwingungen mit einem Freiheitsgrad (ungedämpft und gedämpft) sowie Mehrfreiheitsgradsysteme und Kontinua.

Vorkenntnisse: Technische Mechanik III

Literaturempfehlungen: Arbeitsblätter; Aufgabensammlung; Formelsammlung; Magnus, Popp: Schwingungen, Teubner-Verlag; Hauger, Schnell, Groß: Technische Mechanik, Band 3: Kinetik, Springer-Verlag

Besonderheiten: Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung. Wird in einigen Studiengängen als "Technische Schwingungslehre" geführt. Die antizyklischen Übungen zur "Technische Mechanik IV" finden im Wintersemester statt.

Kapitel 6

Kompetenzfeld Praktikum (Pr)

Kompetenzfeld-Englischer Titel: Internship
 Kompetenzfeld-Information: 0 LP, Pflicht

Praktikum

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Pre Study
 Pflicht (innerhalb KF)

wichtige Informationen zum Praktikum gibt es hier: <https://www.maschinenbau.uni-hannover.de/praktika.html>

- - Vorpraktikum - | PNr: 100
 Englischer Titel: Basic Internship
 - SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: N.N., Dozent: N.N., Prüfung: noch nicht bekannt

Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet

mögl.Prüfungsarten: nicht angegeben

Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: 8 Wochen industrielles Vorpraktikum gemäß Praktikantenordnung –

Kapitel 7

Kompetenzfeld Thermisch-mechanische Energietechnik (TME)

Kompetenzfeld-Englischer Titel: Thermo-mechanical Energy Technology

Kompetenzfeld-Information: 27 LP, Pflicht

Kompetenzfeld-Information: 27 LP, Pflicht besteht aus 5 Vorlesungen

Thermisch-mechanische Energietechnik

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Energy Technology

Modul(gruppe)-Information: 27 LP, Pflicht (innerhalb KF)

Modul(gruppe)-Ansprechpartner: Studiendekanat Elektrotechnik und Informationstechnik

eingeteilt in 5 Module – Modul "Strömungsmechanik I" mit 5 LP, empfohlen für das 5. Semester – Modul "Thermodynamik I / Chemie" mit 7 LP, empfohlen für das 3. Semester – Modul "Thermodynamik II / Thermolab" mit 5 LP, empfohlen für das 4. Semester – Modul "Verbrennungstechnik I" mit 5 LP, empfohlen für das 4. Semester – Modul "Wärmeübertragung I" mit 5 LP, empfohlen für das 5. Semester –

- **Strömungsmechanik I**

| PNr: 34

Englischer Titel: Fluid Dynamics I

– SS 2021 {Nur Prüfung}

Prüfer: Seume, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: mit zwei AML- Laborversuchen als Studienleistung

Stoffplan: 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.

Vorkenntnisse: Thermodynamik, Technische Mechanik IV

Literaturempfehlungen: 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 eine Gratis Online-Version.

Webseite: <http://www.tfd.uni-hannover.de/vorlesung.html>

- **Thermodynamik I / Chemie**

| PNr: 31

Englischer Titel: Thermodynamics I / Chemistry

- SS 2021 {Nur Prüfung}
Prüfer: Kabelac, Prüfung: Klausur

4 V + 3 Ü, 7 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 210 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: mit "Grundzüge der Chemie" [PNr. 55] als Studienleistung

Lernziele: 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 sie, von den thermodynamischen Fundamentalgleichungen abgeleitete, einfache Modelle zur schnellen Berechnung von Stoffeigenschaften.

Stoffplan: Modulinhalt: - Bilanzen und Bilanzräume - Zustand und Zustandsgrößen - Thermische, kalorische und entropische Zustandsgleichungen für Reinstoffe - Erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik - Einfacher Kompressionskältekreislauf - Wärmekraftmaschine

Literaturempfehlungen: 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 eine Gratis- Online-Version.

Besonderheiten: Die Vorlesung Chemie wird von Prof. Franz Renz gehalten. Es ist eine eigenständige Vorlesung und eine Studienleistung.

• **Thermodynamik II / ThermoLab** | PNr: 32
Englischer Titel: Thermodynamics II

- SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Kabelac, Dozent: Kabelac, Prüfung: Nachweis

2 V + 2 Ü + 1 L, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: mit Laborübung (Thermolab) als Studienleistung

Lernziele: 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. 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 bilanzieren und bewerten. - die Umweltproblematik durch Verbrennung fossiler Brennstoffe zu beschreiben und Lösungen aufzuzeigen. - die Bewertung der Umwandlungsfähigkeit von Energieformen durch den Exergiebegriff zu erweitern. Durch das Labor werden Kompetenzen in der praktischen Handhabung von Energiewandlern im Labormaßstab erworben, sowie die Sozialkompetenz durch Gruppenarbeit gefördert.

Stoffplan: Modulinhalt: - Verbrennung und Brennstoffzelle - Dampfkreisprozess, Stirling-Maschine und Gasturbinenanlage als Wärmekraftmaschine - Das moderne Kraftwerk / CO₂ - Sequestrierung CCS - Strömungs- und Arbeitsprozesse - Exergie und Anergie - Wärmepumpe, Kältemaschine, Klimatechnik und Feuchte Luft

Vorkenntnisse: Thermodynamik I

Literaturempfehlungen: 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 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

Besonderheiten: 2 Labore als Studienleistung

Webseite: <http://www.ift.uni-hannover.de>

- **Verbrennungstechnik**

| PNr: 36

Englischer Titel: Combustion Technology

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Dinkelacker, Dozent: Dinkelacker, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Titel alt: Verbrennungstechnik I

Lernziele: Das Modul vermittelt die Grundlagen der Verbrennungstechnik und ihre Anwendung. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • verschiedene Verbrennungen zu unterscheiden und im Detail zu beschreiben, • Verbrennungsvorgänge zu bilanzieren, • typische Anwendungsbeispiele für unterschiedliche Verbrennungstypen zu erläutern, • Potentiale zur Reduzierung von Schadstoffemissionen aufzuzeigen und zu bewerten.

Stoffplan: Inhalte: • Grundbegriffe, Grundlagen der Flammentypen und Flammenausbreitung • Stoffmengen-, Massen- und Energiebilanz • Reaktionskinetik • Zündprozesse • Kennzahlen • Berechnungs- und Modellansätze • Schadstoffbildung • Technische Anwendungen

Vorkenntnisse: Empfohlen: Grundbegriffe der Thermodynamik

Literaturempfehlungen: Dinkelacker, Leipertz: Einführung in die Verbrennungstechnik Joos: Technische Verbrennung Warnatz, Maas, Dibble: Verbrennung Turns: An Introduction to Combustion: Concepts and Application

Besonderheiten: Zum Modul gehört die Teilnahme an einem Laborversuch.

Webseite: <http://www.itv.uni-hannover.de>

- **Wärmeübertragung I**

| PNr: 35

Englischer Titel: Heat Transfer I

– SS 2021 {Nur Prüfung}

Prüfer: Scharf, Prüfung: Klausur

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: mit zwei AML- Laborversuchen als Studienleistung

Lernziele: Qualifikationsziele Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Mechanismen der Wärmeübertragung Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • aufbauend auf thermodynamischen Gesetzen die Mechanismen der Wärmeübertragung zu verstehen, • die passende Modellvorstellung für ein reales, wärmeübertragungstechnisches Problem zu finden und durch das Treffen geeigneter Annahmen eine Reduktion auf einen hinreichend genauen Lösungsansatz vorzunehmen, • 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.

Stoffplan: Inhalt: • Stationärer Wärmedurchgang • Wärmestrahlung • Instationäre Wärmeleitung • Wärmeübertragung an Rippen • Auslegung von Wärmeübertragern • Konvektiver Wärmetransport • Einführung in das Sieden und Kondensieren

Vorkenntnisse: Thermodynamik I und II

Literaturempfehlungen: 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.

Webseite: <http://www.ikw.uni-hannover.de>

Kapitel 8

Kompetenzfeld Schlüsselkompetenzen (SK)

Kompetenzfeld-Englischer Titel: Key Qualifications

Kompetenzfeld-Information: 32 LP, Pflicht

Kompetenzfeld-Information (32 LP): - Studieneinstiegsmodul (6LP), - Recht und Wirtschaft (6LP: Wahl 2 aus 3), - Studium Generale/Technischer Nachweis (5 LP), - Bachelorarbeit mit Präsentation: 360 Stunden (15 LP).

Studieneinstiegsmodul

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Introduction

Modul(gruppe)-Information: 6 LP, Pflicht (innerhalb KF)

Modul(gruppe)-Ansprechpartner: Preißler

eingeteilt in 4 Module: – Modul "Studieneinstiegsmodul (1/4): Mathematische Methoden", empfohlen für das 1. Semester – Modul "Studieneinstiegsmodul (2/4): Ringvorlesung", empfohlen für das 1. Semester – Modul "Studieneinstiegsmodul (3/4): Orientierungsblock", empfohlen für das 1. Semester – Modul "Studieneinstiegsmodul (4/4): Technisches Projekt", empfohlen für das 2. Semester

- **Studieneinstiegsmodul (1/4): Mathematische Methoden der Elektrotechnik** | PNr: 124
Englischer Titel: Mathematical Methods for Electrical Engineering

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Jambor, Preißler, Dozent: Jambor, Betreuer: Jambor, Prüfung: Klausur (60min)

2 V, 2 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 30 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: einmalig

Lernziele: 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.

Stoffplan: 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"

Vorkenntnisse: keine

Literaturempfehlungen: wird in der Sitzung bekannt gegeben.

Webseite: <https://www.zdt.uni-hannover.de/mathematische-methoden.html>

- **Studieneinstiegsmodul (2/4): Ringvorlesung** | PNr: 125
Englischer Titel: Lecture cycle

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Preißler, Dozent: Ponick, Preißler, Betreuer: Preißler, Prüfung: Nachweis

2 V, 1 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 30 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung, Seminarleistung

Frequenz: einmalig

Bemerkungen: Im Sommersemester ist das Angebot NICHT für BSc. Energietechnik und Mechatronik. –

Lernziele: Die Studierenden geben Teildisziplinen ihres Fachgebietes und mögliche spätere Arbeitsfelder an. Sie erläutern die Forschungsfelder und Grundlagen verschiedener Institute, welche in ihrem Studiengang an der Lehre beteiligt sind. Sie benennen deren Relevanz für das spätere Studium und stellen Zusammenhänge zwischen den Disziplinen her.

Stoffplan: Die Vorlesung ist als Ringvorlesung konzipiert, in der die Studienanfänger/-innen einen Überblick über ihr Studienfach erhalten sollen.

Vorkenntnisse: keine

Literaturempfehlungen: wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben

- **Studieneinstiegsmodul (3/4): Orientierungsblock** | PNr: 126
Englischer Titel: Orientation for firstyear students

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Preißler, **Dozent:** Preißler, Jambor, **Betreuer:** Preißler, Jambor, **Prüfung:** Nachweis

2 SE, 2 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 60 h

mögl.Prüfungsarten: Nachweis

Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: Praxis elektrotechnischer Methoden und verschiedene Wahlveranstaltungen

Lernziele: Die Studierenden können fachliche und überfachliche Unterstützungsangebote benennen und haben einige verglichen.

Stoffplan: 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.

Vorkenntnisse: keine

Literaturempfehlungen: Wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.

Besonderheiten: Bitte entnehmen Sie weitere Informationen dem Stud.IP

Webseite: <https://www.et-inf.uni-hannover.de/e-technik-informatik.html>

- **Studieneinstiegsmodul (4/4): Technisches Projekt** | PNr: 127
Englischer Titel: Technical Project

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Preißler, **Dozent:** Jambor, Preißler, **Betreuer:** Jambor, Preißler, **Prüfung:** Projektarbeit

2 PR, 1 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 60 h

mögl.Prüfungsarten: Projektarbeit

Frequenz: einmalig

Lernziele: 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.

Stoffplan: Projektabhängig

Vorkenntnisse: keine

Literaturempfehlungen: wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben

Besonderheiten: Das Projekt wird angepasst an die Corona-Lage durchgeführt Bitte beachten Sie weitere Informationen finden Sie im Stud.IP. Während des Projekts besteht eine Anwesenheitspflicht.

Recht und Wirtschaft

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Law and economy

Modul(gruppe)-Information: 6 LP, Pflicht (innerhalb KF)

(Wahl 2 aus 3) wählbare Module sind: "Betriebliches Rechnungswesen II", "Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft" und "Einführung in das deutsche und europäische Energierecht" mit je gleichnamiger Vorlesung und je 3 LP

- **Betriebliches Rechnungswesen II** | PNr: 23
Englischer Titel: Accounting II

- SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Helber, Dozent: Helber, Prüfung: Klausur (60min)

2 V, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: (Industrielle Kosten- und Leistungsrechnung) –

Lernziele: Die Studierenden können Grundprinzipien des internen Rechnungswesens und seine Aussagegrenzen beurteilen. Dies schließt grundlegende Kenntnisse der Systeme des betrieblichen Rechnungswesens sowie der Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung ein. Erweiternd wird auf die Erfolgsrechnung eingegangen, sowie auf die Programmplanung und Break-Even-Analyse.

Stoffplan: Inhalte des Moduls sind: – Einführung in die industrielle Kosten- und Leistungsrechnung – Aufbau einer Kosten- und Leistungsrechnung auf Vollkostenbasis – Plankostenrechnung – Neuere Ansätze des Kostenmanagements.

Vorkenntnisse: –

Literaturempfehlungen: Aktuelle Informationen (Semestertermine, Themenübersichten, Literatur) werden jeweils zu Beginn des Semesters über Stud.IP bereitgestellt.

Besonderheiten: In den Nebenfächern Betriebswirtschaftslehre und Volkswirtschaftslehre kann bei Nichtbestehen eine Wiederholungsprüfung im gleichen Semester absolviert werden. Jede einzelne Prüfung muss gesondert angemeldet werden. Im Zweifelsfall bitte im Prüfungsamt nachfragen, ob die Anmeldung vorliegt. Zur Anerkennung als Nebenfach Betriebswirtschaftslehre sind mindestens 12 Leistungspunkte erforderlich. Von Studierenden, die eine Fortsetzung des Bachelor-Nebenfachmoduls im zugehörigen Master-Nebenfachmodul Betriebswirtschaftslehre beabsichtigen, wird von Seiten der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät dringend empfohlen, dass mindestens 16 Leistungspunkte erworben werden.

Webseite: <https://www.wiwi.uni-hannover.de/de/studium/studienangebot-der-fakultaet/nebenfach/bwl/>

- **Einführung in das deutsche und europäische Energierecht** | PNr: 21
Englischer Titel: Introduction to German and European Energy Law

- WS 2021/22 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Gent, Dozent: Gent, Prüfung: Klausur (90min)

2 V, 3 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: 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.

Lernziele: Erlangung eines Überblicks über das deutsche und europäische Energierecht

Stoffplan: – I. Einführung und Vorlesungsziel – II. Der Energiemarkt – III. Überblick über europäische und nationale Regelungen – IV. Regulierungssystem im EnWG – V. Aktuelle Regulierungsfälle aus dem EnWG – 1. Netzanschluss – 2. Netzzugang – 3. Entgeltregulierung – 4. Entflechtung – 5. Weiteres – VI. Besonderes Energierecht (EEG, KWKG, GWB)

Vorkenntnisse: keine

Literaturempfehlungen: 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

Besonderheiten: Veranstaltung findet 14tägig mit je 4 SWS statt und startet in der 2. Vorlesungswoche.

Webseite: <http://www.gesetze-im-internet.de/>

- **Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft** | PNr: 22
Englischer Titel: Principles of Electric Power Industry

- SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Hofmann, Kranz, Dozent: Kranz, Prüfung: Klausur (75min)

2 V, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: ab WS 11/12 neuer Titel; vorher "Energiewirtschaft" –

Lernziele: 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.

Stoffplan: 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

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

Webseite: <http://www.iee.uni-hannover.de/>

Studium Generale ENBSc [PO 2017 und PO 2020]

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Further Technical Subjects

Modul(gruppe)-Information: 5 LP, Wahl (innerhalb KF)

PO 2017: Das Studium Generale gliedert sich in ein fachnahes und ein freies Studium Generale. Beim freien Studium Generale können Fächer aus dem gesamten Angebot der Universität gewählt werden. Die Anmeldung zur Fächern im Studium Generale, die nicht im Modulkatalog auftauchen, erfolgt über das Formblatt: <https://www.uni-hannover.de/fileadmin/luh/content/pruefungsamt/formulare/etec/StudGenNEU.pdf> Deutschkurse können erst ab einem Niveau von B2/C1 belegt werden. Für den Erwerb der Leistungspunkte müssen die Lehrveranstaltungen mit einer Prüfung / einem Leistungsnachweis abschließen. Veranstaltungen, in denen nur die Anwesenheit bescheinigt wird, können nicht angerechnet werden. Alle erbrachten Leistungen im Bereich Studium Generale sind unbenotet, es müssen mindestens 5 LP erbracht werden. PO 2020: Das Studium Generale gliedert sich in ein fachnahes und ein freies Studium Generale. Im fachnahen Studium Generale müssen mindestens 6 Leistungspunkte, davon 3 entweder durch Energierecht oder durch Energiewirtschaft, nachgewiesen werden. Ansonsten wird den Studierenden freigestellt, ob sie alle erforderlichen Leistungspunkte im fachnahen Teil erbringen oder in kombinierter Form. Beim freien Studium Generale können Fächer aus dem gesamten Angebot der Universität gewählt werden. Die Anmeldung zur Fächern im Studium Generale, die nicht im Modulkatalog auftauchen, erfolgt über das Formblatt: <https://www.uni-hannover.de/fileadmin/luh/content/pruefungsamt/formulare/etec/StudGenNEU.pdf> Deutschkurse können erst ab einem Niveau von B2/C1 belegt werden. Für den Erwerb der Leistungspunkte müssen die Lehrveranstaltungen mit einer Prüfung / einem Leistungsnachweis abschließen. Veranstaltungen, in denen nur die Anwesenheit bescheinigt wird, können nicht angerechnet werden.

- **Betriebliches Rechnungswesen I: Externe Unternehmensrechnung** | PNr: 3719
Englischer Titel: Accounting I: Financial Accounting
 - WS 2021/22 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer:** Wielenberg, **Dozent:** Lilge, **Prüfung:** Klausur (60min)

2 V, 3 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Leistungsform unbekannt, **Arbeitsaufwand:** 120 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Ehemaliger Titel: Betriebliches Rechnungswesen I: Buchführung (bis WS 2016/17) – freies Studium Generale - Fach

Lernziele: Das Modul vermittelt Kenntnisse der externen Unternehmensrechnung. Die Studierenden erwerben Kenntnisse im Bereich der Buchführung sowie des Jahresabschlusses. Die Studierenden kennen die Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung (GoB) und können aus diesen handelsrechtliche Bilanzierungs- und Bewertungsvorschriften ableiten.

Stoffplan: Die Finanzbuchhaltung als Teil des Rechnungswesens; Die Bilanz als Ausgangspunkt der Buchführung; Vermögens- und erfolgswirksame Buchungen; Spezielle Buchungsvorfälle / Aufstellung der Schlussbilanz

Literaturempfehlungen: Aktuelle Informationen (Semestertermine, Themenübersichten, Literatur) werden jeweils zu Beginn des Semesters über Stud.IP bereitgestellt.

Besonderheiten: In den Nebenfächern Betriebswirtschaftslehre und Volkswirtschaftslehre kann bei Nichtbestehen eine Wiederholungsprüfung im gleichen Semester absolviert werden. Jede einzelne Prüfung muss gesondert angemeldet werden. Im Zweifelsfall bitte im Prüfungsamt nachfragen, ob die Anmeldung vorliegt. Zur Anerkennung als Nebenfach Betriebswirtschaftslehre sind mindestens 12 Leistungspunkte erforderlich. Von Studierenden, die eine Fortsetzung des Bachelor-Nebenfachmoduls im zugehörigen Master-Nebenfachmodul Betriebswirtschaftslehre beabsichtigen, wird von Seiten der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät dringend empfohlen, dass mindestens 16 Leistungspunkte erworben werden.

Webseite: <http://www.wiwi.uni-hannover.de/nebenfach.html>

• **Betriebliches Rechnungswesen II** | PNr: 3703
Englischer Titel: Accounting II

- SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Helber, **Dozent:** Helber, **Prüfung:** Klausur (60min)

2 V, 3 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Leistungsform unbekannt, benotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: (Industrielle Kosten- und Leistungsrechnung) – freies Studium Generale – Fach

Lernziele: Die Studierenden können Grundprinzipien des internen Rechnungswesens und seine Aussagegrenzen beurteilen. Dies schließt grundlegende Kenntnisse der Systeme des betrieblichen Rechnungswesens sowie der Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung ein. Erweiternd wird auf die Erfolgsrechnung eingegangen, sowie auf die Programmplanung und Break-Even-Analyse.

Stoffplan: Inhalte des Moduls sind: - Einführung in die industrielle Kosten- und Leistungsrechnung - Aufbau einer Kosten- und Leistungsrechnung auf Vollkostenbasis - Plankostenrechnung - Neuere Ansätze des Kostenmanagements.

Vorkenntnisse: –

Literaturempfehlungen: Aktuelle Informationen (Semestertermine, Themenübersichten, Literatur) werden jeweils zu Beginn des Semesters über Stud.IP bereitgestellt.

Besonderheiten: In den Nebenfächern Betriebswirtschaftslehre und Volkswirtschaftslehre kann bei Nichtbestehen eine Wiederholungsprüfung im gleichen Semester absolviert werden. Jede einzelne Prüfung muss gesondert angemeldet werden. Im Zweifelsfall bitte im Prüfungsamt nachfragen, ob die Anmeldung vorliegt. Zur Anerkennung als Nebenfach Betriebswirtschaftslehre sind mindestens 12 Leistungspunkte erforderlich. Von Studierenden, die eine Fortsetzung des Bachelor-Nebenfachmoduls im zugehörigen Master-Nebenfachmodul Betriebswirtschaftslehre beabsichtigen, wird von Seiten der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät dringend empfohlen, dass mindestens 16 Leistungspunkte erworben werden.

Webseite: <https://www.wiwi.uni-hannover.de/de/studium/studienangebot-der-fakultaet/nebenfach/bwl/>

• **Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse** | PNr: 8016
Englischer Titel: Fuel Cells and Water Electrolysis

- SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Kabelac, **Dozent:** Hanke-Rauschenbach, Kabelac, **Betreuer:** Bensmann, Marquardt, N.N., **Prüfung:** Klausur

3 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Leistungsform unbekannt, benotet

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: fachnahes Studium Generale – Fach

Lernziele: 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. Im Rahmen dieses Moduls erstellen die Studierenden ein einfaches Programm zur Modellierung einer Brennstoffzelle.

Stoffplan: Modulinhalt: - 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

Vorkenntnisse: Thermodynamik, Transportprozesse in der Verfahrenstechnik

Literaturempfehlungen: 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

Webseite: <http://www.tfd.uni-hannover.de>

- **Einführung in das deutsche und europäische Energierecht** | PNr: 3726
Englischer Titel: Introduction to German and European Energy Law

- WS 2021/22 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Gent, **Dozent:** Gent, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V, 3 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Leistungsform unbekannt, **Arbeitsaufwand:** 90 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Für Energietechnik PO 2020: Die Teilnahme an diesem bzw. dem Modul "Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft" ist zwingend erforderlich, um das Studium Generale als Bestanden anrechnen zu können. – 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.

Lernziele: Erlangung eines Überblicks über das deutsche und europäische Energierecht

Stoffplan: - I. Einführung und Vorlesungsziel - II. Der Energiemarkt - III. Überblick über europäische und nationale Regelungen - IV. Regulierungssystem im EnWG - V. Aktuelle Regulierungsfälle aus dem EnWG - 1. Netzanschluss - 2. Netzzugang - 3. Entgeltregulierung - 4. Entflechtung - 5. Weiteres - VI. Besonderes Energierecht (EEG, KWKG, GWB)

Vorkenntnisse: keine

Literaturempfehlungen: 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

Besonderheiten: Veranstaltung findet 14tägig mit je 4 SWS statt und startet in der 2. Vorlesungswoche.

Webseite: <http://www.gesetze-im-internet.de/>

- **Elektrische Bahnen und Fahrzeugantriebe** | PNr: 3371
Englischer Titel: Electrical Traction and Vehicle Drives

- SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Germishuizen, **Dozent:** Germishuizen, **Betreuer:** Germishuizen, **Prüfung:** mündl. Prüfung

2 V, 3 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Leistungsform unbekannt, **Arbeitsaufwand:** 120 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: fachnahes Studium Generale - Fach

Lernziele: Lernziel der Vorlesung ist: - den Aufbau und die Hauptbestandteile eines elektrischen Traktions-systems kennen - den Einfluss technologischer Neuerungen auf die Auswahl der optimalen Systemlösung erkennen - die in den Grundlagenvorlesungen erworbenen Kenntnisse auf die Traktionssysteme anwenden - eine grundlegende fahrdynamische Auslegung für Traktionsantriebe entwerfen können.

Stoffplan: 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. 1. Entwicklung der elektrischen Traktion 2. Aspekte der Energieversorgung elektrischer Bahnen 3. Fahrdynamik und Fahrwerk 4. Antriebstechnik mit Kommutator-motoren 5. Antriebstechnik mit Drehstrommotoren 6. Konventionelle Bahnen 7. Unkonventionelle Bahnen 8. Straßenfahrzeuge mit elektrischem Antrieb

Vorkenntnisse: Notwendige Vorkenntnisse sind Grundlagen der Leistungselektronik und elektrischen Antriebstechnik.

Webseite: <http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#EB>

- **Geschichte der Elektrotechnik und Informationstechnik** | PNr: 3725
Englischer Titel: History of Electrical Engineering

- SS 2021 {Nur Prüfung}
Prüfer: Mathis, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V, 3 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Leistungsform unbekannt, unbenotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: freies Studium Generale - Fach – Zuordnung zum Studium Generale. Unbenoteter Nachweis.

Lernziele: 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.

Stoffplan: 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

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse der Elektrotechnik

Literaturempfehlungen: 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.

Webseite: <http://www.tet.uni-hannover.de>

- **Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre III** | PNr: 3723
Englischer Titel: Principles of Business Administration III: Resources

- SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Bruns, Dozent: Bruns, Prüfung: Klausur (60min)

2 V, 3 LP, Wahlmerkmal unbekannt (im Modul(gruppe)), Leistungsform unbekannt, benotet

Arbeitsaufwand: 120 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: (Personal/Produktion) – freies Studium Generale - Fach

Lernziele: Die Studierenden können Konzepte zur Bereitstellung von Unternehmensressourcen (finanzielle Ressourcen, Personal, Innovationswissen) und ihren Wettbewerbswirkungen darstellen. Sie sind in der Lage, damit verbundene Aufgabenfelder des Finanz-, Personal- und Innovationsmanagements zu beschreiben. Anhand von Fallstudien aus der Unternehmenspraxis können Studierende die Wirkung strategischer und operativer Maßnahmen zum Einsatz dieser Unternehmensressourcen beurteilen.

Stoffplan: Die Inhalte des Moduls umfassen: - Ressourcenbereitstellung als nachhaltiger Wettbewerbsvorteil - Finanzierungsmanagement - Personalmanagement - Innovationsmanagement

Literaturempfehlungen: Aktuelle Informationen (Semestertermine, Themenübersichten, Literatur) werden jeweils zu Beginn des Semesters über Stud.IP bereitgestellt.

Besonderheiten: In den Nebenfächern Betriebswirtschaftslehre und Volkswirtschaftslehre kann bei Nichtbestehen eine Wiederholungsprüfung im gleichen Semester absolviert werden. Jede einzelne Prüfung muss gesondert angemeldet werden. Im Zweifelsfall bitte im Prüfungsamt nachfragen, ob die Anmeldung vorliegt. Zur Anerkennung als Nebenfach Betriebswirtschaftslehre sind mindestens 12 Leistungspunkte erforderlich. Von Studierenden, die eine Fortsetzung des Bachelor-Nebenfachmoduls im zugehörigen Master-Nebenfachmodul Betriebswirtschaftslehre beabsichtigen, wird von Seiten der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät dringend empfohlen, dass mindestens 16 Leistungspunkte erworben werden.

Webseite: <http://www.wiwi.uni-hannover.de/nebenfach.html>

- **Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre IV** | PNr: 3724
 Englischer Titel: Principles of Business Administration IV: Organization
 - SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Bruns, Dozent: Bruns, Prüfung: Klausur (60min)

2 V, 3 LP, Wahlmerkmal unbekannt (im Modul(gruppe)), Leistungsform unbekannt, benotet

Arbeitsaufwand: 120 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: (Unternehmensverfassung und -organisation) – freies Studium Generale - Fach

Lernziele: Die Studierenden können Konzepte und theoretische Sichtweisen zur Konfiguration der formalen Organisationsstruktur darstellen. Sie sind insbesondere in der Lage, die damit verbundenen Instrumente der Organisationsgestaltung (u.a. Spezialisierung, Koordination, Delegation) zu beschreiben und ihre Wechselwirkungen zu beurteilen. Anhand von Fallstudien können sie die Relevanz und Wirkung organisatorischer Wandelprozesse beurteilen.

Stoffplan: Die Inhalte des Moduls umfassen: - Organisationen als Ressourcenpools - Konfiguration der formalen Organisationsstruktur - Umweltdynamik und organisatorischer Wandel - Management des organisatorischen Wandels

Literaturempfehlungen: Aktuelle Informationen (Semestertermine, Themenübersichten, Literatur) werden jeweils zu Beginn des Semesters über Stud.IP bereitgestellt.

Besonderheiten: In den Nebenfächern Betriebswirtschaftslehre und Volkswirtschaftslehre kann bei Nichtbestehen eine Wiederholungsprüfung im gleichen Semester absolviert werden. Jede einzelne Prüfung muss gesondert angemeldet werden. Im Zweifelsfall bitte im Prüfungsamt nachfragen, ob die Anmeldung vorliegt. Zur Anerkennung als Nebenfach Betriebswirtschaftslehre sind mindestens 12 Leistungspunkte erforderlich. Von Studierenden, die eine Fortsetzung des Bachelor-Nebenfachmoduls im zugehörigen Master-Nebenfachmodul Betriebswirtschaftslehre beabsichtigen, wird von Seiten der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät dringend empfohlen, dass mindestens 16 Leistungspunkte erworben werden.

Webseite: <http://www.wiwi.uni-hannover.de/nebenfach.html>

- **Grundlagen der Volkswirtschaftslehre I (Einführung)** | PNr: 3702
 Englischer Titel: Principles of Economics I (Introduction)
 - SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Bätje, Dozent: Bätje, Betreuer: Bätje, Prüfung: Klausur (60min)

2 V, 3 LP, Wahlmerkmal unbekannt (im Modul(gruppe)), Leistungsform unbekannt, **Arbeitsaufwand:** 120 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Ehemaliger Titel bis SoSe 2017 "Einführung in die Volkswirtschaftslehre (VWL A Teil 1)" – freies Studium Generale - Fach – Zur Anerkennung als Nebenfach Volkswirtschaftslehre sind mindestens 12 Leistungspunkte erforderlich. Von Studierenden, die eine Fortsetzung des Bachelor-Nebenfachmoduls im zugehörigen Master-Nebenfachmodul Volkswirtschaftslehre beabsichtigen, wird von Seiten der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät dringend empfohlen, mindestens 16 Leistungspunkte zu erwerben.

Lernziele: In der Volkswirtschaftslehre geht es um die Zuteilung knapper Ressourcen. Es wird diskutiert, warum der Markt ein gutes, aber kein vollkommenes Verfahren zur Zuteilung von Ressourcen ist. Darüber hinaus werden volkswirtschaftliche Ziele erörtert, wobei auf die die Beschreibung des wirtschaftlichen Geschehens durch makroökonomische Daten wie BIP, Inflationsraten und Arbeitslosenquote besonders eingegangen wird.

Stoffplan: Gegenstand der Volkswirtschaftslehre (Mikro- und Makroökonomik, individuelle Entscheidungstheorie, homo oeconomicus, alternative Menschenbilder, Anreize, normative und positive Ökonomik) – Tausch, Handel, komparative Kostenvorteile und Arbeitsteilung (individuelle, betriebliche und internationale Arbeitsteilung, Effizienz der Produktion) – Basismodell des Marktes (Nachfrage, Angebot und Gleichgewicht, komparative Statik, allgemeines Gleichgewicht, Konsumentenrente, Produzentenrente und Wohlfahrt, Effizienzigenschaften von Märkten) – Marktversagen (externe Effekte, öffentliche Güter) – Wirtschaftspolitik (stabilitätspolitische Ziele, wirtschaftspolitische Leitbilder)

Vorkenntnisse: keine

Literaturempfehlungen: Mankiw, N.G., Taylor, M.P. (2012): "Grundzüge der Volkswirtschaftslehre". – Bofinger, P. (2011): "Grundzüge der Volkswirtschaftslehre". – Chang, H. (2014): "Economics: The User's Guide". – Hyman, D.N. (2005): "Public Finance". – Pindyck, R.S. und D.L. Rubinfeld (2013): "Mikroökonomie". – Rosen, H. S. und Gayer, T. (2010): "Public Finance". – Weimann, J. (2009): "Wirtschaftspolitik".

Besonderheiten: Die Veranstaltung wird derzeit im Sommer- und Wintersemester angeboten.

Webseite: <https://www.wiwi.uni-hannover.de/de/studium/studienangebot-der-fakultaet/nebenfach/>

- **Gründungspraxis für Technologie Start-ups** | PNr: 3728
Englischer Titel: Practical Knowledge for Tech-Startup-Founders

- SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Ortmaier, **Dozent:** Ortmaier, **Betreuer:** Quebe, **Prüfung:** Klausur

2 V, 2 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Leistungsform unbekannt, unbenotet

Arbeitsaufwand: 60 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: freies Studium Generale - Fach

Lernziele: Im Rahmen der Veranstaltung erhalten Studierende der Ingenieurwissenschaften einen umfassenden Einblick in den Prozess der Gründung eines Technologie-Unternehmens. Die wesentlichen Herausforderungen und Erfolgsfaktoren werden in sechs Vorlesungseinheiten unter zu Hilfenahme von Gründungsbeispielen und praxiserprobten Tipps beleuchtet. Die Veranstaltung beinhaltet Themen wie die Entwicklung eines eigenen Geschäftsmodells, die Erstellung eines Businessplans, die Grundlagen des Patentwesens und praktische Gründungsfragen. Die Teilnehmenden erfahren, welche agilen Methoden Technologie-Start-ups heutzutage nutzen, um kundenzentriert Produkte zu entwickeln. Die Grundlagen einer validen Markt- und Wettbewerbsanalyse zählen ebenso zu den wichtigen Eckpfeilern der Veranstaltung, wie die Einführung in eine notwendige Business- und Finanzplanung.

Stoffplan: Da technologiebasierte Gründungsvorhaben in der Regel einen erhöhten Kapitalbedarf verzeichnen, werden im weiteren Verlauf die Möglichkeiten der Kapitalbeschaffung gesondert behandelt. An dieser Stelle werden auch Elemente der Gründungsförderung innerhalb der Region Hannover vorgestellt. Neben Gründungsprojekten, Produkten und Dienstleistungen, stehen stets auch die persönlichen Anforderungen an die Gründer selbst zur Diskussion. Auf diese Weise lernen die Anwesenden das Thema Existenzgründung als alternative Karriereoption kennen. **Hausarbeit:** Um die erlernten Methoden direkt in die praktische Anwendung zu überführen, sollen die Teilnehmenden selbst ein Geschäftsmodell entwickeln. Konkret gilt es, Pitchpräsentationen (15 Folien) in Kleingruppen (bis 5 Personen) zu erarbeiten. Zu Grunde gelegt werden können wahlweise eigene Geschäftsideen oder von der Kursleitung bereitgestellte LUH-Patente. Der Prozess der Geschäftsmodellentwicklung (20 Std. Selbststudium) wird vom Gründungsservice starting business in Zusammenarbeit mit dem Patentreferenten begleitet. **Klausur:** Zur abschließenden Überprüfung der Lernergebnisse wird eine zweistündige Klausur durchgeführt.

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

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

Webseite: <http://www.imes.uni-hannover.de>

- **Kerntechnische Anlagen** | PNr: 5366
Englischer Titel: Nuclear Systems Engineering

- SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Runkel, **Dozent:** Runkel, **Betreuer:** Runkel, **Prüfung:** mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü, 4 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Leistungsform unbekannt, unbenotet

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: fachnahes Studium Generale - Fach

Lernziele: **Qualifikationsziele:** Das Modul vermittelt ein Basiswissen zur friedlichen Nutzung der Kernenergie als CO₂-neutrale Brückentechnologie mit dem Schwerpunkt Reaktor- und Sicherheitstechnik. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • den Aufbau und Funktion einer kerntechnischen Anlage zu verstehen, • die Eigenschaften verschiedene Reaktortypen zu beschreiben und zu vergleichen, • die mit Kerntechnik verbundenen Risiken und Herausforderungen einzuschätzen und Sicherheitsmaßnahmen in der Reaktortechnik zu verstehen.

Stoffplan: Inhalt: • Kernphysikalische Grundlagen • Thermodynamische Grundlagen • Technischer Aufbau

einer Kerntechnischen Anlage • Rückbau von Kerntechnischen Anlagen • Sicherheitstechnik • Brennstoffkreislauf und Entsorgungsoptionen

Vorkenntnisse: Thermodynamik, Wärmeübertragung

Literaturempfehlungen: <http://www.kernenergie.de/kernenergie/documentpool/Service/018basiswissen2007.pdf>

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

Besonderheiten: Tagesexkursion in eine kerntechnische Anlage nach Vereinbarung.

Webseite: <http://www.ikw.uni-hannover.de>

- **Komponenten der Hochspannungsübertragung** | PNr: 3373
Englischer Titel: Components of High Voltage Transmissions Systems

- SS 2021 {Nur Prüfung}
Prüfer: Pöhler, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V, 3 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Leistungsform unbekannt, benotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: fachnahes freies Studium Generale - Fach

Lernziele: Kenntnisse der Hochspannungsschalvertertechnik – Kenntnisse der Hochspannungsübertragungssysteme – Kenntnisse der dielektrischen Beanspruchungen der Komponenten – Kenntnisse der Off-shore und On-shore Anwendungen

Stoffplan: Energiewirtschaftliche Einführung – Grundlagen der Hochspannungsschalvertertechnik – Grundlagen der Hochspannungsübertragungstechnik – Fernübertragung elektrischer Energie – Dielektrische Beanspruchungen der

Vorkenntnisse: Empfohlene Vorkenntnisse: Hochspannungstechnik I, Grundlagen der Energieversorgung I

Besonderheiten: Wird nicht mehr angeboten

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

- **Nutzung von Solarenergie** | PNr: 3331
Englischer Titel: Use of Solar Energy

- SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Kleiss, Dozent: Kleiss, Betreuer: Kleiss, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Leistungsform unbekannt, benotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jedes Semester ab WS über 2 Semester

Bemerkungen: Die Vorlesung geht über zwei Semester und setzt sich aus den früheren Lehrveranstaltungen 'Nutzung von Solarenergie I' und 'Nutzung von Solarenergie II' zusammen. – fachnahes Studium Generale - Fach

Lernziele: Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und die Bedingungen der Nutzung solarer Energien erkennen und die verschiedenen Verfahren für die Anwendung auslegen können.

Stoffplan: 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

Vorkenntnisse: Keine

Literaturempfehlungen: Keine

Besonderheiten: Die Vorlesung geht über zwei Semester und setzt sich aus den früheren Lehrveranstaltungen 'Nutzung von Solarenergie I' und 'Nutzung von Solarenergie II' zusammen.

Webseite: <http://www.etp.uni-hannover.de>

- **Patentrecht für die Ingenieurspraxis** | PNr: 3729
Englischer Titel: Patent Law for Engineers' Practical Use

- SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Schiller, Dozent: Schiller, Prüfung: Klausur (90min)

2 V, 3 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Leistungsform unbekannt, unbenotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, Nachweis

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: freies Studium Generale – Fach – Informationsaustausch über STUD.IP. Im LSF und STUD.IP wird diese Veranstaltung unter dem Titel 'Patentrecht in der Praxis von Ingenieuren' geführt.

Lernziele: Kennenlernen der Prinzipien wichtiger Patentsysteme und des deutschen Arbeitnehmer-Erfinderrechts. Praktische Erfahrungen mit Möglichkeiten und Grenzen der Patentrecherche. Wissen über die Rolle der Bestandteile von Patentanmeldungen. Sicherheit bei angemessener Deutung von Verfahrensdokumenten. Überblick über Möglichkeiten der Akteneinsicht. Kennenlernen von Aspekten der Patentstrategie.

Stoffplan: Geschichtliche Grundlagen. Zum Einstieg: Typische Chronologie einer Patentfamilie. Arbeitnehmererfinderrecht in DE: ArbEG. Patentrecherche: Möglichkeiten und Fallen. Patentedokumente: Arten, Aufbau und Deutung. Anmeldung durch Nichtberechtigte, Einspruch. Formalien bei der Anmeldung: Wer, wie, wo. Anspruchsklassen, Breite und "Radius" Ausnahmen von Patentierbarkeit. Das Prüfungsverfahren: Interpretation von Recherchenbericht und Prüfbescheid. Nachanmeldungen, Prioritätsrecht. Patentakten, elektronische Akteneinsicht. Besonderheiten ausgewählter Patentsysteme: US, PCT, EPÜ, Einheitspatent. Patentstrategien.

Literaturempfehlungen: WIPO: Understanding Industrial Property, <http://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4080&tplan>
https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_des_Patentrechts Peter Kurz: Weltgeschichte des Erfindungsschutzes. Erfinder und Patente im Spiegel der Zeiten. Heymanns, Köln u.a. 2000 Der Weg zum europäischen Patent - Leitfaden für Anmelder, <http://www.epo.org/applying/european/Guide-for-applicants/html>

Webseite: <http://www.tnt.uni-hannover.de>

• **Advanced English for Mechanical and Electrical Engineers** | PNr: 3731

Englischer Titel: Advanced English for Mechanical and Electrical Engineers

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Tidy, **Dozent:** Tidy, **Betreuer:** Tidy, **Prüfung:** Seminarleistung

3 SE, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung

Frequenz: jährlich im WS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: freies Studium Generale – Fach

Stoffplan: This course develops the English skills of mechanical and electrical engineering students who already possess a basic knowledge of technical English. The course is built around the conceptual design of a product – which allows each student to develop a concept in their own professional field – and has a strong focus on common engineering tasks from both industry and the academic world. Throughout the course, exercises relating to the chosen concept improve the listening, reading, speaking and writing skills of each student

Besonderheiten: The course consists of 10 2-hour sessions plus individual homework.

• **Allgemeine Psychologie** | PNr: 3708

Englischer Titel: Psychology

– SS 2021 {Nur Prüfung}

Prüfer: Böckler-Raettig, **Prüfung:** Klausur

2 V, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: freies Studium Generale – Fach

Stoffplan: In dieser einführenden Vorlesung werden folgende ausgewählte Themen der Allgemeinen Psychologie behandelt: Gegenstand, Aufgaben und Methoden der Psychologie; theoretische Richtungen der Psychologie; Gedächtnis und Lernen; Sprache, Denken und Problemlösen; Motivation und Emotion. Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung wichtiger Grundkenntnisse zentraler Theorien und Befunde zu den psychischen Grundfunktionen des Menschen. Eine Anmeldung über Stud.IP ist erforderlich.

Literaturempfehlungen: Literatur wird zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben.

Webseite: <http://www.psychologie.uni-hannover.de>

• **Betriebsführung** | PNr: 3701

Englischer Titel: Management of Industrial Enterprises

- SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Nyhuis, Dozent: Nyhuis, Betreuer: Hiller, Prüfung: Klausur

2 V + 1 Ü + 1 L, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: fachnahes Studium Generale - Fach

Stoffplan: Unter Betriebsführung wird das Management der Prozessabläufe in Produktionsunternehmen verstanden. Die Vorlesung Betriebsführung vermittelt den Studierenden aus Ingenieurssicht Grundlagen auf Basis der Prozesskette (Planung, Beschaffung, Produktion, Distribution). Die Inhalte werden in Vorträgen vermittelt, anhand typischer Beispiele und Übungen demonstriert und in praxisnahen Gastvorlesungen vertieft. Der Kurs beinhaltet neben einer allgemeinen Einführung in die Betriebsführung die Grundlagen der Produkt-, Arbeits- und Produktionsstrukturplanung, der Produktionsplanung und -steuerung, des Supply Chain Management, der Beschaffung sowie der Distribution.

Vorkenntnisse: Interesse an Unternehmensführung und Logistik

Literaturempfehlungen: Vorlesungsskript (Druckversion in Vorlesung, pdf im stud.IP) Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure, 8 überarbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag, München/Wien 2014

Besonderheiten: Die Vorlesung wird durch einzelne Übungen und Gastvorträge aus der Industrie ergänzt. Zudem wird die Vorlesung im Zuge der Anpassung der Credit Points um eine umfangreiche Fallstudie ergänzt, die selbstständig zu bearbeiten ist und in einzelnen Übungseinheiten besprochen wird. Zum Bestehen der Prüfung ist sowohl die erfolgreiche Bearbeitung der Fallstudie als auch die erfolgreiche Teilnahme an der Klausur Pflicht.

Webseite: <https://www.ifa.uni-hannover.de/ifa-lehre.html>

- Einführung in das Recht für Ingenieure | PNr: 3704
Englischer Titel: Introduction in law for Engineers

- SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: von Zastrow, Dozent: von Zastrow, Prüfung: Klausur (90min)

2 V, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: freies Studium Generale - Fach

Lernziele: In der Vorlesung mit zwei Semesterwochenstunden werden den Studierenden Grundkenntnisse im Öffentlichen Recht und im Bürgerlichen Recht vermittelt.

Stoffplan: 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.

Literaturempfehlungen: 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.

Webseite: <https://www.jura.uni-hannover.de/de/einrichtungen/servicebereich-lehrexport/einfuehrung-in-das-recht-fuer-ingenieure/>

- English for Electrical Engineering and Computer Science I | PNr: 3712
Englischer Titel: English for Electrical Engineering and Computer Science I

- SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Traynor, Dozent: Traynor, Betreuer: Traynor, Prüfung: Nachweis

2 V, 2 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Nachweis

Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: freies Studium Generale - Fach

Lernziele: Folgende Themen u.a werden angeboten: • Recherche im Netz; • Zitierens in wissenschaftlich-technischem Zusammenhang; • Zitierstile; • Strategien zum Lesen technischer Artikel; • Zuverlässige Quellen erkennen, Zuverlässigkeit überprüfen.

Stoffplan: Ziele beim Zusammenfassen von Texten: • Texte in neuen Kontexten formulieren; • Problematik des Plagiats (Abschreibens); • Erkennung von Plagiaten; • Plagiate vermeiden

Vorkenntnisse: Mindestens die Stufe B1 des Gemeinsamen Europäischen Rahmens für Sprachen

Webseite: <https://www.fsz.uni-hannover.de/englisch.html>

- **English for Electrical Engineering and Computer Science II** | PNr: 3713
Englischer Titel: English for Electrical Engineering and Computer Science II

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Traynor, **Dozent:** Traynor, **Betreuer:** Traynor, **Prüfung:** Nachweis

2 V, 2 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Nachweis

Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: freies Studium Generale - Fach

Lernziele: Die Verbesserung des schriftlichen Ausdrucks durch die Vorbereitung und das Verfassen eines argumentativen Aufsatzes

Stoffplan: Im Mittelpunkt dieses Kurses liegt die Verbesserung des schriftlichen Ausdrucks durch die Vorbereitung und das Verfassen eines argumentativen Aufsatzes. Um dieses zu erreichen, wird es wichtig sein, hilfreiche Gewohnheiten im Umgang mit unterschiedlichen wissenschaftlichen Kommunikationen – angefangen von Podcasts bis hin zu technischen, peer-reviewed Veröffentlichungen – zu entwickeln. Dies erfordert mehrere Kompetenzen: • Passende Materialien zu suchen und zu finden; • Solche Materialien zu verstehen, auszuwerten und zu interpretieren; • Solche Arbeitsprozesse zu dokumentieren und die Materialien in neuen Zusammenhängen zu präsentieren. • Sowohl die unterschiedlichen Funktionen des Kommunikationsprozesses zu verstehen als auch zu verstehen, wie Autoren diese Funktionen erfüllen; • Analytische und argumentative Fähigkeiten zu entwickeln; • Schreiben als schrittweiser Prozess aufzufassen, in dem Übung, Kritik und Reflexion eine Rolle spielen; • Die Fähigkeiten zu sprechen und aktiv zuzuhören in aufgabenbasierten Diskussionen zu entwickeln; • Häufig vorkommende Fehler und schlechte verbale Angewohnheiten zu vermeiden.

Vorkenntnisse: English for Electrical Engineering and Computer Science I

Besonderheiten: Leistungsnachweise: Aktive, regelmäßige Teilnahme. Einreichung eines Aufsatzes – 1.200-1.500 Worte ohne Referenzen, Präsentation

- **Erneuerbare Energien für Maschinenbauer und Energietechniker** | PNr: 8017
Englischer Titel: Renewable Energies for mechanical engineers and energy engineers

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Seume, Kabelac, **Dozent:** Kabelac, Seume, **Betreuer:** Kabelac, Seume, **Prüfung:** mündl. Prüfung

5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Lernziele: Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme in der Lage, unterschiedliche emissionsfreie Energieversorgungsstrategien für die Sektoren Gebäude, Industrie und Verkehr quantitativ zu beschreiben, die zugehörigen Komponenten auszulegen und eine erste ökonomische Abschätzung zu machen.

Stoffplan: Die Entwicklung und Bereitstellung von Energiewandlungspfaden, die frei von CO₂-Emissionen sind, ist eine zentrale Aufgabe in den Ingenieurwissenschaften. Das Modul führt, aufbauend auf den Grundlagen der Technischen Thermodynamik und den Grundlagen der elektrischen Antriebe in Photovoltaik und in die Solarthermie, zur direkten Wandlung der elektromagnetischen Solarstrahlung ein. Ferner werden Windenergieversorgung, Energieversorgung von Gebäuden und Quartieren auf Basis von Wärmepumpen, Blockheizkraftwerken und weiteren Komponenten behandelt. Inhalte: – Energiewandlung – Grundlagen (Primärenergie / Nutzenergie / Energieflussbilder / Kreisprozesse) – Meteorologie (Solareinstrahlung / Wind) – Photovoltaik (Grundlagen / Systeme) – Solarthermie (Niedertemperatur / Hochtemperatur) – Systeme (Gebäude, Quartiere, Netze, Wärmepumpe, Speicher, BHKW – Wind – Biomasse – Zusammenfassung / Ausblick

Vorkenntnisse: Thermodynamik I, Thermodynamik II, Grundlagen der Elektrotechnik II

Literaturempfehlungen: Wesselak, Viktor et. al , Handbuch Regenerative Energietechnik, 2017, Springer-Verlag Unger, Jochem et. al, Alternative Energietechnik, 2020, Springer Vieweg

Besonderheiten: 55h Präsenz- und 95h Selbststudienzeit. Keine separate Studienleistung.

Webseite: <http://www.ift.uni-hannover.de>

- **Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft** | PNr: 22
Englischer Titel: Principles of Electric Power Industry

- SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Hofmann, Kranz, Dozent: Kranz, Prüfung: Klausur (75min)

2 V, 3 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: ab WS 11/12 neuer Titel; vorher "Energiewirtschaft" – Für Energietechnik PO 2020: Die Teilnahme an diesem bzw. dem Modul "Einführung in das deutsche und Europäische Energierecht" ist zwingend erforderlich, um das Studium Generale als Bestanden anrechnen zu können.

Lernziele: 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.

Stoffplan: 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

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

Webseite: <http://www.iee.uni-hannover.de/>

- **Technikrecht I** | PNr: 3716
Englischer Titel: Technical Law I

- SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: von Zastrow, Dozent: von Zastrow, Rizkallah, Prüfung: Klausur (120min)

2 V, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: freies Studium Generale - Fach

Lernziele: Die Studierenden erhalten einen Überblick über das Technikrecht als Querschnittsmaterie im Grenzbereich von Technik-, Rechts-, Natur-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften.

Stoffplan: Behandelt werden unter anderem die historischen, ökonomischen, soziologischen sowie die europä- und verfassungsrechtlichen Grundlagen des Technikrechts. Darüber hinaus werden am Beispiel aktueller Fälle die Grundzüge einzelner wichtiger Bereiche des Technikrechts vermittelt, zum Beispiel: Technische Normung, Technikstrafrecht, Produkt- und Gerätesicherheitsrecht, Produkthaftungsrecht, Anlagenrecht, Telekommunikations- und Medienrecht, Datenschutzrecht, Gewerbliche Schutzrechte (Patent, Gebrauchsmuster, eingetragenes Design [bis 2013 "Geschmacksmuster"] und Marke), Atomrecht, Bio- und Gentechnikrecht.

Besonderheiten: Die Vorlesungen "Technikrecht I" und "Technikrecht II" werden zeitlich und inhaltlich eng aufeinander abgestimmt im Rahmen der sechstägigen Blockveranstaltung und Gastvortragsreihe „Sechs Tage Technik und Recht – Grundlagen und Praxis des Technikrechts“ angeboten. Die Teilnahme an beiden Vorlesungen im Zusammenhang innerhalb eines Semesters ist sehr zu empfehlen.

Webseite: <https://www.jura.uni-hannover.de/de/einrichtungen/servicebereich-lehrexport/technikrecht/>

- **Technikrecht II** | PNr: 3717
Englischer Titel: Technical Law II

- SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: von Zastrow, Dozent: von Zastrow, Prüfung: Klausur (120min)

2 V, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: freies Studium Generale - Fach – Die zeitlich und inhaltlich eng aufeinander abgestimmten Vorlesungen Technikrecht I und Technikrecht II werden im Rahmen der Blockveranstaltung „Sechs Tage Technik und Recht – Grundlagen und Praxis des Technikrechts“ am Ende des Semesters angeboten. Informationen:

www.jura.uni-hannover.de/technikrecht Die Termine werden rechtzeitig bekannt gegeben.

Lernziele: Die Vorlesung "Technikrecht II" dient in erster Linie der Ergänzung und Vertiefung der in der Vorlesung „Technikrecht I“ vermittelten Inhalte.

Stoffplan: Die Studierenden erhalten einen vertiefenden Einblick in ausgewählte Bereiche des Technikrechts als Querschnittsmaterie im Grenzbereich von Technik-, Rechts-, Natur-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften. Im Vordergrund der Vorlesung „Technikrecht II“ steht ein intensiver Praxisbezug, der insbesondere durch die Vorträge mehrerer Gastdozentinnen und Gastdozenten aus der technikatrechtlichen Praxis in Wirtschaft, Verwaltung, Rechtsprechung und Anwaltschaft hergestellt wird. Behandelt werden aktuelle Themen verschiedener Bereiche des Technikrechts, zum Beispiel: Treibhausgas-Emissionshandel, Recht der erneuerbaren Energien, Luftverkehrsrecht, Gewerbeaufsichtsrecht, Umwelt- und Deponierecht, Produkthaftungsrecht, Anlagensicherheits- und Störfallrecht, Architektenrecht, IT-Recht, Gewerbliche Schutzrechte (insbesondere Patentrecht), Urheberrecht, Technische Normung, Vergleichender Warentest, Technische Verkehrsunfallaufklärung vor Gericht, Bau-, Umwelt- und Gentechnikrecht.

Vorkenntnisse: Die vorherige oder parallele Teilnahme an der Vorlesung „Technikrecht I“ ist jedoch nicht zwingende Voraussetzung für die Teilnahme an der Vorlesung „Technikrecht II“.

Besonderheiten: Die Vorlesungen "Technikrecht I" und "Technikrecht II" werden zeitlich und inhaltlich eng aufeinander abgestimmt angeboten. Die Teilnahme an beiden Vorlesungen im Zusammenhang innerhalb eines Semesters ist sehr zu empfehlen.

Webseite: <https://www.jura.uni-hannover.de/de/einrichtungen/servicebereich-lehrexport/technikrecht/>

• **Wirkungsweise und Technologie von Silizium-Solarzellen** | PNr: 3431

Englischer Titel: Operating Principles and Technology of Silicon Solar Cells

- SS 2021 {Nur Prüfung}
- Prüfer:** Peibst, **Prüfung:** mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: mit Exkursion (inkl. Abgabe eines Exkursionsberichts) als Studienleistung; fachnahes Studium Generale - Fach

Lernziele: Die Studierenden erlangen vertieftes grundlegendes Verständnis der Funktionsweise von Silizium-Solarzellen und deren Herstellungstechnologie, Verständnis von Wirkungsgrad-Grenzen und real auftretenden Verlustmechanismen in Solarzellen sowie grundlegende Kenntnisse der Bauteil- und Prozesscharakterisierung.

Stoffplan: - Grundbegriffe, Geschichte und Status der Photovoltaik – - Der PERC- Solarzellenherstellungsprozess – - Bandstruktur – - Fermiverteilung und Rekombinationsprozesse – - Selektivität von Kontakten – - Emitterrekombination und deren evolutionäre Minimierung – - Solarzellen-Metallisierung und deren Optimierung – - PV-Modul Herstellungsprozesse – - Wirkungsgradlimitierung und neuartige Zellkonzepte – - Posterworkshop zu aktuellen PV-Forschungsthemen –

Vorkenntnisse: Empfohlen: – Grundlagen der Materialwissenschaften – Grundlagen der Halbleiterbauelemente

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

Webseite: <https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/wirkungsweise-und-technologie-von-solarzellen/>

• **Wissenschaftliche Methodik und Soft Skills im Ingenieurs- und Forschungsbereich** | PNr: 3865

Englischer Titel: Scientific methodology and soft skills in engineering and research

- SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
- Prüfer:** Körner, **Dozent:** Körner, **Betreuer:** Körner, **Prüfung:** Seminarleistung

2 V + 1 Ü, 4 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 120 h

mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung

Frequenz: jedes Semester

Lernziele: Ziel ist die Vermittlung der Grundlagen für die verschiedenen Aspekte des wissenschaftlichen Arbeitens (u.a. Literaturrecherche, wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren, Zeit- und Selbstmanagement).

Stoffplan: - Recherche von und Umgang mit wissenschaftlicher Literatur - Schutzrecht - Planung und Durchführung wissenschaftlicher Experimente - Auswertung wissenschaftlicher Experimente (Visualisierung von Daten, Statistik) - Wissenschaftliches Schreiben - Wissenschaftliches Präsentieren - Zeit- und Selbstmanagement - Kommunikation und Konfliktmanagement

Vorkenntnisse: Diese Veranstaltung richtet sich an alle interessierten Studierenden verschiedener naturwissenschaftlicher Fachrichtungen, die schon an mindestens einem Projekt (mit)gearbeitet haben.

Besonderheiten: Die Übung findet in elektronischer Form statt. Dabei sind zu jedem Themenkomplex mit Hilfe der Vorlesungsunterlagen auf StudIP alle zwei Wochen Fragen zum Stoff zu bearbeiten. Des Weiteren ist einmalig im Semester als Hausaufgabe ein „extended Abstract“ (Umfang zwei A4 Seiten) nach vorgegebenen Rahmenbedingungen zu verfassen. Die Veranstaltung gilt nur als bestanden, wenn alle Tests erfolgreich absolviert (50% der Punkte) und die Hausaufgabe abgegeben wurde.

- **Ethische Aspekte des Ingenieurberufs** | PNr: ?
Englischer Titel: Ethical aspects of the engineering profession

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Preißler, Dozent: Ponick, Preißler, Betreuer: Preißler, Prüfung: Seminarleistung

1 V, 1 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 30 h

mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: freies Studium Generale - Fach – Maximal 10 Teilnehmende. Weitere Informationen in Stud.IP.

Lernziele: 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.

Stoffplan: 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.

Vorkenntnisse: -

Literaturempfehlungen: Wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.

- **Seminar für Materialien und Bauelemente der Elektronik** | PNr: 3434
Englischer Titel: Seminar for Electronic Materials and Devices

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Osten, Dozent: Osten, Betreuer: Krügener, Prüfung: Seminarleistung

2 SE, 2 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 60 h

mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung

Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: fachnahes Studium Generale - Fach – Zum Bestehen des Seminars sind die Teilnahme und das Halten eines eigenen Vortrages notwendig.

Lernziele: Darstellung in Vorträgen und Diskussion von ausgewählten technisch-wissenschaftlichen Themen durch Studierende und Doktoranden.

Stoffplan: Aktuelle Themen aus den Bereichen der Halbleitertechnologie und der Materialwissenschaften, insbesondere auch aus aktuellen Forschungsschwerpunkten des Institutes.

Vorkenntnisse: Vorkenntnisse aus den Vorlesungen Halbleitertechnologie (3408), Technologie integrierter Bauelemente (3423), Bipolarbauelemente (3402) und MOS-Transistoren und Speicher (3403) werden empfohlen.

Literaturempfehlungen: Werden im Rahmen der Vorträge bekannt gegeben.

Besonderheiten: keine

Webseite: <https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/labore-und-seminare/seminar-fuer-materialien-und-bauelemente-der-elektronik/>

- **Seminar: Didaktik für studentische Übungsleiter/-innen der Elektrotechnik und Informatik** | PNr: 3730
Englischer Titel: Didactic for tutorials in electrical engineering and informatics

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Preißler, Dozent: Preißler, Betreuer: Preißler, Prüfung: Seminarleistung

2 SE, 3 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung

Frequenz: unregelmäßig

Bemerkungen: freies Studium Generale - Fach – Die Veranstaltung setzt sich aus Gruppen-/Einzelübungen, Impulsvorträgen und praktischen Übungen zusammen, eine aktive Mitarbeit in den Übungen wird erwartet. Blocktermin: voraussichtlich Anfang April 2021, jeweils 9–15 Uhr, genaue Informationen zum Termin entnehmen Sie bitte Stud.IP Zum Seminar gehört eine Nachbesprechung von 4 Std., welche Ende Mai stattfinden wird, und eine gegenseitige Hospitation. Max. 20 Studierende können teilnehmen, die Anmeldung erfolgt über Stud.IP

Lernziele: Lernpsychologischen Grundlagen benennen und erläutern. Einbeziehen dieser in Tutorien (Neurodidaktik, Lernstrategien etc.). Lernförderlichen Tutorinnen- und Tutorenverhaltens für die Lehrbereiche Elektrotechnik und Informatik bestimmen. Unterstützendes, lernförderliches Tutorinnen- und Tutorenverhalten in Veranstaltungen der Elektrotechnik und Informatik integrieren. Methodische und soziale Kompetenzen zur adäquaten Situationsbewältigung in Tutorien der Elektrotechnik und Informatik trainieren.

Stoffplan: Lernpsychologische Grundlagen für studentische Übungsleiter/-innen der Elektrotechnik und Informatik, Rolle als Übungsleiter/-in in der Elektrotechnik und Informatik, Methoden für Übungen, angemessenes Verhalten als studentische/-r Übungsleiter/-in.

Vorkenntnisse: Keine

Literaturempfehlungen: Werden in der ersten Sitzung bekannt gegeben.

- **Tutorium: LUHbots Mobile Robotik I** | PNr: ?
Englischer Titel: Tutorial: LUHbots: Mobile Robotics I

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Warnecke, **Dozent:** Warnecke, **Betreuer:** Warnecke, **Prüfung:** Nachweis

4 PR, 4 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 120 h

mögl.Prüfungsarten: Nachweis

Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: fachnahes Studium Generale - Fach – Die Veranstaltung kann nur in Absprache mit der Teamleitung sowie des betreuenden Professors belegt werden.

Lernziele: Ziel des Labors ist es, praktische Erfahrungen im Bereich der mobilen Robotik sowie der projektbezogenen Teamarbeit zu erlangen. Fachliche Fragestellungen aus der Umgebungsnavigation, Perzeption und der mobilen Manipulation müssen gelöst werden.

Stoffplan: Durch die Mitarbeit in dem studentischen Robotik-Team LUHbots erhalten die Studierenden die Möglichkeit, in den Bereichen Bildverarbeitung, autonome Navigation und Bahnplanung an aktuellen, industrielevanten Forschungsfragen mitzuarbeiten. Als hardwaretechnische Grundlage dient die mobile Plattform YouBot, ergänzt um einen Fünf-Achs-Roboterarm mit Greifer und zusätzlicher Sensorik (2.8. 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.

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

Literaturempfehlungen: Internetpräsenz LUHbots (<http://www.luhbots.de>) Programmierumgebung ROS (<http://wiki.ros.org>)

Regelwerk Robocup@work (<http://www.robocupatwork.org>)

Webseite: <http://www.luhbots.de>

- **Tutorium: LUHbots Mobile Robotik II** | PNr: ?
Englischer Titel: Tutorial: LUHbots: Mobile Robotics I

– SS 2021 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Warnecke, **Dozent:** Warnecke, **Betreuer:** Warnecke, **Prüfung:** Nachweis

4 PR, 4 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 120 h

mögl.Prüfungsarten: Nachweis

Frequenz: einmalig

Bemerkungen: fachnahes Studium Generale - Fach – www.luhbots.de

Kapitel 9

Kompetenzfeld Bachelorarbeit (BA)

Kompetenzfeld-Englischer Titel: Bachelor Thesis
 Kompetenzfeld-Information: 15 LP, Pflicht

Bachelorarbeit mit Kolloquium

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Bachelor Thesis
 Modul(gruppe)-Information: 15 LP, Pflicht (innerhalb KF)

- Bachelorarbeit [EN/MT] | PNr: 9998
 Englischer Titel: Bachelor Thesis
 - SS 2021 {Nur Prüfung}
 Prüfer: N.N., Prüfung: Projektarbeit

12 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet
 Arbeitsaufwand: 450 h
 mögl.Prüfungsarten: Projektarbeit
 Frequenz: jedes Semester

- Präsentation der Bachelorarbeit [EN/MT] | PNr: 8998
 Englischer Titel: Bachelor Thesis Presentation
 - SS 2021 {Nur Prüfung}
 Prüfer: N.N., Prüfung: Seminarleistung

3 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet
 Arbeitsaufwand: 90 h
 mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung
 Frequenz: jedes Semester