

**Modulkatalog  
für den Studiengang  
Energietechnik – Bachelor  
ab Sommersemester 2024**

Fakultät Elektrotechnik und Informatik  
Leibniz Universität Hannover

Stand: 4. April 2024

# Inhaltsverzeichnis

1	Struktur und Anforderungen des Studiengangs	3
2	Kompetenzfeld Mathematik und Naturwissenschaften (MN)	4
	Mathematik und Naturwissenschaften . . . . .	4
3	Kompetenzfeld Elektrotechnik und Informationstechnik [PO2020] (ETIT-20)	8
	Elektrotechnik und Informationstechnik [PO 2020] . . . . .	8
4	Kompetenzfeld Elektrische Energietechnik [PO 2020] (EN-20)	11
	Elektrische Energietechnik [PO 2020] . . . . .	11
5	Kompetenzfeld Maschinenbau (MB)	14
	Maschinenbau (EN) . . . . .	14
6	Kompetenzfeld Thermisch-mechanische Energietechnik [PO 2020] (TME-20)	18
	Thermisch-mechanische Energietechnik [PO 2020] . . . . .	18
7	Kompetenzfeld Vertiefungswahlbereich Energietechnik (VW EN)	21
	Vertiefungswahlbereich Energietechnik . . . . .	21
8	Kompetenzfeld Schlüsselkompetenzen (SK)	26
	Studieneinstiegsmodul . . . . .	26
9	Kompetenzfeld Bachelorarbeit (BA)	28
	Bachelorarbeit mit Kolloquium . . . . .	28
10	Kompetenzfeld Praktikum (Pr)	30
	Praktikum . . . . .	30
11	Kompetenzfeld Zusatz- und Schlüsselkompetenzen Energietechnik (ZSK-E)	31
	Studium Generale ENBSc [PO 2017 und PO 2020] . . . . .	31

# 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 "Regelungstechnik I" mit gleichnamiger Vorlesung und Übung mit insg. 8 LP, empfohlen für das 5. Semester

- **Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I** | PNr: 51  
Englischer Titel: Mathematics for Engineering Sciences I

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}  
Prüfer: Reede, Dozent: Reede, Prüfung: Klausur (120min)

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

Arbeitsaufwand: Gesamt 180 h / Präsenz 84 h / Selbstlernen 96 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jedes Semester

**Bemerkungen:** Titel alt: Mathematik I für Ingenieure – Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP für die Kurzklausuren. Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. – Jeweils aktuellste Informationen sowie Materialien im StudIP (<http://studip.uni-hannover.de>).

**Lernziele:** Die Studierenden beherrschen nach diesem Kurs die Grundbegriffe der linearen Algebra mit Anwendungen auf die Lösung von linearen Gleichungssystemen und Eigenwertproblemen. Ein weiterer Schwerpunkt besteht im Erlernen des Grenzwertbegriffes in seinen unterschiedlichen Ausführungen und darauf aufbauender Gebiete wie der Differential und Integralrechnung. Die Studierenden kennen die mathematischen Schlussweisen und darauf aufbauenden Methoden.

**Stoffplan:** Inhalt des Moduls - Reelle und komplexe Zahlen - Vektorräume; Lineare Gleichungssysteme - Folgen - Stetigkeit - Elementare Funktionen - Differentiation in einer Veränderlichen - Integralrechnung in einer Veränderlichen - Kurven

**Literaturempfehlungen:** - Kurt Meyberg, Peter Vachenauer: Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktionaltheorie. Fourier-Analyse, Variationsrechnung. Springer, 4. Auflage 2001. - Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 3 Bände. Vieweg+Teubner. - Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung: für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Vieweg+Teubner.

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

• **Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II** | PNr: 52  
 Englischer Titel: Mathematics for Engineering Sciences II

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}  
 Prüfer: Krug, Dozent: Krug, Prüfung: Klausur (120min)

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

Arbeitsaufwand: Gesamt 180 h / Präsenz 84 h / Selbstlernen 96 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jedes Semester

**Bemerkungen:** Titel alt: Mathematik II für Ingenieure – Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP für die Kurzklausuren. Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. – Jeweils aktuellste Informationen sowie Materialien in StudIP (<http://studip.uni-hannover.de>).

**Lernziele:** Die Studierenden haben nach diesem Kurs vertiefte Kenntnisse über die Methoden der Differential- und Integralrechnung. Sie können sie auf kompliziertere Gebiete angewenden. 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:** – Differentialrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher (reellwertige Funktionen mehrerer Veränderlicher, partielle Ableitungen, Richtungsableitung, Differenzierbarkeit, vektorwertige Funktionen, Taylorformel, lokale Extrema, Implizite Funktionen, Extrema unter Nebenbedingungen) – Integralrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher (Kurven im  $\mathbb{R}^3$ , Kurvenintegrale, Mehrfachintegrale, Satz von Green, Transformationsregel, Flächen und Oberflächenintegrale im Raum, Sätze von Gauß und Stokes) – Gewöhnliche Differentialgleichungen (Differentialgleichungen erster Ordnung, lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung, Systeme von Differentialgleichungen erster Ordnung) – Zahlenreihen – Potenzreihen und Taylorformel, Fourierentwicklungen

**Vorkenntnisse:** Mathematik I für die Ingenieurwissenschaften I

**Literaturempfehlungen:** – Kurt Meyberg, Peter Vachena: Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie. Fourier-Analyse, Variationsrechnung. Springer, 4. Auflage 2001. – Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 3 Bände. Vieweg+Teubner. – Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung: für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Vieweg+Teubner.

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

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

• **Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III – Numerik** | PNr: 531  
 Englischer Titel: Mathematics for Engineering Sciences III – Numerics

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}  
 Prüfer: Beuchler, Dozent: Leydecker, Attia, Betreuer: Beuchler, Leydecker, Attia, Prüfung: Klausur (90min)

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

Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 180 h / Präsenz 70 h / Selbstlernen 110 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jedes Semester

**Bemerkungen:** Titel alt: Numerische Mathematik für Ingenieure – Bitte melden Sie sich bei Stud.IP für die Veranstaltung „Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III – Numerik – Fragestunden“ an. Dort erhalten Sie aktuelle Informationen, das Skript sowie Übungsaufgaben inkl. Lösungen.

**Lernziele:** Aufbauend auf den Kenntnissen aus Mathematik I und II haben die Studierenden in "Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III – Numerik" verschiedenste Werkzeuge der Ingenieurmathematik erlernt, die für das Grundlagenstudium relevant sind. Diese finden auch in anderen Modulen des Bachelor Anwendung und sind Grundlage für die zu erwerbenden Kenntnisse und Fertigkeiten im Masterstudium.

**Stoffplan:** Folgende Schwerpunkte werden in der Vorlesung vermittelt: Direkte und iterative Verfahren für lineare Gleichungssysteme, Nichtlineare Gleichungen und Systeme, Interpolation und Ausgleichsrechnung, Numerische Quadratur, Laplace-Transformation, Numerik gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, Numerik für Randwertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen, optional: Matrizen Eigenwertprobleme

**Vorkenntnisse:** Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I, Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II

**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 Vachenauer. Höhere Mathematik 2 (4., korr. Aufl. 2001). Springer. – Jorge Nocedal, Stephen J. Wright. Numerical Optimization (2. Aufl.). Springer Series in Operations Research and Financial Engineering 2006

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

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

• **Physik und Werkstoffkunde** | PNr: 57

**Englischer Titel:** Physics and material science

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

**Prüfer:** Weide-Zaage, Herbst, **Dozent:** Weide-Zaage, Herbst, **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:** Titel bis SoSe 2022: Naturwissenschaftliche Grundlagen für Mechatroniker (Werkstoffkunde für Mechatroniker + Physik) – Modul besteht aus "Grundlagen der Werkstoffkunde" (PNr. 57 / 3 LP) und "Naturwissenschaftliche Grundlagen – Physik" (PNr. 56 / 4 LP) – Zum Bestehen dieses Moduls, ist das Bestehen der beiden unabhängigen Prüfungen notwendig. Siehe Prüfungsplan für die entsprechenden Termine.

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

**Stoffplan:** Grundlagen der Werkstoffkunde: – – 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. – Naturwissenschaftliche Grundlagen – Physik: – Wärmelehre, Schwingungen, Wellen, Geometrische Optik, Wellenoptik, Quantenoptik, Struktur der Materie, Radioaktivität, Relativität

**Vorkenntnisse:** Naturwissenschaftliche Grundlagen-Physik: Grundkenntnisse Abitur (Mathematik, Physik)

**Literaturempfehlungen:** Grundlagen der Werkstoffkunde: – – J. Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure – D. Spickermann: Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik – H. Fischer: Werkstoffe der Elektrotechnik – W. Schatt, H. Worch: Werkstoffwissenschaften – D. R. Askeland: Materialwissenschaften – D. K. Ferry, J.P. Bird: Electronic Materials and Devices – C. Kittel: Einführung in die Festkörperphysik – D. Meschede: Gerthsen Physik – Naturwissenschaftliche Grundlagen-Physik: – E. Hering, et al, Physik für Ingenieure; U. Harten, Physik Eine Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, P. Tipler et al, Physik für Ingenieure, W. Demtröder, Physik 1 + 2, D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Physik

• **Regelungstechnik I** | PNr: 29

**Englischer Titel:** Automatic Control I

– SS 2024 {Nur Prüfung}

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

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

**Arbeitsaufwand:** Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h

**mögl.Prüfungsarten:** Klausur

**Frequenz:** jährlich im WS

**Bemerkungen:** mit Hausübung als Studienleistung – 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:** <ul> <li>Behandlung von zeitkontinuierlichen Regelungssystemen im Zeit- und Bildbereich </li>Dynamisches

Verhalten von Regelkreisgliedern <li>Hurwitz-Kriterium zur Stabilitätsprüfung <li>Darstellung dynamischer Systeme im Zustandsraum <li>Darstellung von Frequenzgängen in der Gaußschen Zahlenebene und im Bode-diagramm <li>Nyquist-Kriterium <li>Wurzelortskurvenverfahren <li>Phasen- und Amplitudenreserve, Kompensationsglieder <li>Erweiterte PID-Regelung und Regelkreisstrukturen </ul>

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

**Literaturempfehlungen:** <ul> <li>Folien zur Vorlesung <li>Åström, K.J. und T. Hägglund: PID Controllers, Theory, Design, and Tuning. International Society for Measurement and Control, Research Triangle Park, NC, 2. Auflage, 1995. <li> Dorf, Richard C. und Robert H. Bishop: Moderne Regelungssysteme. Pearson-Studium, 2005 <li> Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig Buch Verlag, Heidelberg, 8. Aufl. Auflage, 1994. <li> Horn, M. und N. Dourdoumas: Regelungstechnik. Pearson-Studium, München, 2004. <li> Lunze, Jan: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin Heidelberg, 7. Auflage, 2008. <li> Unbehauen, H.: Regelungstechnik I. Vieweg+Teubner Verlag, 2007. </ul>

**Webseite:** <https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/regelungstechnik-i>

## Kapitel 3

# Kompetenzfeld Elektrotechnik und Informationstechnik [PO2020] (ETIT-20)

Kompetenzfeld-Englischer Titel: Electrical Engineering [PO 2020]

Kompetenzfeld-Information: 22 LP, Pflicht

Kompetenzfeld-Information: 22 LP, Pflicht besteht aus 3 Vorlesungen und 2 Grundlagenlaboren

### Elektrotechnik und Informationstechnik [PO 2020]

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Electrical Engineering and Information Technology [PO 2020]

Modul(gruppe)-Information: 22 LP, Pflicht (innerhalb KF)

eingeteilt in 3 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 –

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

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Zimmermann, Dozent: Zimmermann, 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: <https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/grundlagenstudium/>

- **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 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Zimmermann, Werle, Dozent: Kuhnke, Prüfung: Klausur (150min)

2 V + 3 Ü + 2 L, 8 LP, 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 wird in der gleichnamigen Stud.IP Veranstaltung bekanntgegeben.

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

- **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 2024 {Nur Prüfung}

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

1 V + 1 Ü + 3 L, 6 LP, 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 – Versuch 1: Feldmessungen; Versuch 2: Untersuchung von Schwingkreisen; Versuch 3: Leistungsmessungen bei Wechselstrom; Versuch 4: Untersuchung von Dreiphasenwechselstromschaltungen – Zusätzlich zu den üblichen Laborprotokollen muss zu einem Versuch ein "technischer Bericht" angefertigt werden.

**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 der gleichnamigen Stud.IP Veranstaltung zu entnehmen. — Die Teilnahme am Elektrotechnischen Grundlagenlabor II ist grundsätzlich nur möglich wenn das Labor I vollständig anerkannt und mindestens 30 Leistungspunkte im Studiengang erworben wurden. — — Übersicht der Vorlesung/Übung: <https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/grundlagenstudium>  
— Informationen zum Labor: <https://www.ifes.uni-hannover.de/de/si/lehre/laborpraktika/>

**Webseite:** <https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/grundlagenstudium/>

## Kapitel 4

# Kompetenzfeld Elektrische Energietechnik [PO 2020] (EN-20)

Kompetenzfeld-Englischer Titel: Electrical Energy Engineering [PO 2020]

Kompetenzfeld-Information: 20 LP, Pflicht

Kompetenzfeld-Information: 20 LP, Pflicht besteht aus 4 Lehrveranstaltungen

### Elektrische Energietechnik [PO 2020]

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Electrical Energy Engineering [PO 2020]

Modul(gruppe)-Information: 20 LP, Pflicht (innerhalb KF)

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

- Elektrische Energieversorgung I

Englischer Titel: Electric Power Systems I

| PNr: 16

– SS 2024 {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 – Die Studienleistung besteht aus Kleingruppenübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen. Die Studienleistung gilt nach dem Bestehen einer Prüfung im ILIAS-System, die im Rahmen der Kleingruppenübung stattfindet, als bestanden.

**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/>

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

- SS 2024 {Nur Prüfung}  
Prüfer: Ponick, Prüfung: Klausur (120min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet  
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 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/>

- **Hochspannungstechnik I** | PNr: 24  
Englischer Titel: High Voltage Technique I

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}  
Prüfer: Werle, Dozent: Werle, Betreuer: Werle, Prüfung: Klausur (120min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet  
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h  
mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung  
Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: ab SoSe 2021 jährlich im SoSe angeboten – mit Laborübung als Studienleistung – Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Lernziele: Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse der Hochspannungserzeugung und -messung sowie zu den Themen elektrostatisches Feld und Durchschlag in Isolierstoffen.

Stoffplan: Einführung in die Hochspannungstechnik – Erzeugung hoher Wechselspannungen – Erzeugung hoher Gleichspannungen – Erzeugung hoher Stoßspannungen – Messung hoher Wechselspannungen – Messung hoher Gleichspannungen – Messung hoher Stoßspannungen – Grundlagen des elektrostatischen Feldes – Elektrische Felder in Isolierstoffen – Durchschlagmechanismen – Durchschlag in Gasen – Durchschlag in flüssigen und festen Isolierstoffen.

Vorkenntnisse: Grundlagen Elektrotechnik – Grundlagen Physik.

Literaturempfehlungen: M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik; Springer Verlag – G. Hilgarth: Hochspannungstechnik; Teubner Verlag – D. Kind, K. Feser: Hochspannungsversuchstechnik; Vieweg Verlag – H. Ryan: High Voltage Engineering and testing; IEE Power and Energy series 32.

Besonderheiten: Hochspannungsvorführung in der Hochspannungshalle.

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

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

- SS 2024 {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:** Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Kenntnisse der Funktionsprinzipien, Bauelemente und Schaltungen der Leistungselektronik. Nach erfolgreichem Abschluss der LV können die Studierenden - Aufbau und Eigenschaften von Leistungshalbleitern darlegen - Aktive und passive Bauelemente für die jeweilige Anwendung passend auswählen und dimensionieren - netzgeführte Stromrichter und ihr Betriebsverhalten sowie ihre Netzurückwirkungen charakterisieren und berechnen - Einfache selbstgeführte Stromrichter (Gleichstromsteller) konfigurieren und berechnen - Dreiphasige Wechselrichter erläutern und für den jeweiligen Einsatzfall berechnen - Einfache Systeme aus mehreren Stromrichtern konfigurieren

**Stoffplan:** Leistungselektronik (LE) zur Energieumformung mit hohem Wirkungsgrad, Anwendungsfelder der LE, Bauelemente der LE, Netzgeführte Gleichrichter, Netzurückwirkungen, Gleichstromsteller, Wechselrichter mit eingprägter 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/>

## 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 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

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

2 V + 1 Ü + 1 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:** Mit der Vorlesung Angewandte Methoden der Konstruktionslehre werden grundlegende Zusammenhänge des Konstruktionsprozesses vermittelt. Dazu werden die fachlichen Aspekte wie Getriebe, Zugmittel, Kupplungen und Lager als mechanische Komponenten in ihrem Zusammenspiel in technischen Systemen betrachtet. 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 – Abschätzen der Qualität mechanischer Konstruktionen – Verständnis funktionaler Zusammenhänge mechanischer Systeme  
**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 – Klassifizierung und Berechnung von Kupplungen  
**Inhalte:** – Überblick über die Produktentwicklung – Antriebssysteme – Ungleichförmig übersetzende Getriebe – Zugmittelgetriebe – Geometrie von Verzahnungen – Reibung, Verschleiß und Schmierung – Lagerungen, Gleitlager und Wälzlager

**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 Product Design

– SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: Lachmayer, Prüfung: Klausur (90min)

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

**Arbeitsaufwand:** Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h

**mögl.Prüfungsarten:** Klausur

**Frequenz:** jährlich im WS

**Bemerkungen:** mit Konstruktivem Projekt I [PNr. 61] 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 Zeichens • 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](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

**Besonderheiten:** Für alle Studiengänge, bei denen das Modul "Grundzüge der Konstruktionslehre" über 5 ECTS verfügt, ist zusätzlich eine Teilnahme am "Konstruktiven Projekt 1" erforderlich. Beide Veranstaltungen können im selben Semester besucht werden.

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

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

– SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: Junker, Prüfung: Klausur (120min)

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

**Arbeitsaufwand:** Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h

**mögl.Prüfungsarten:** Klausur

**Frequenz:** jährlich im WS

**Lernziele:** 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, ☐ Spannungen und Dehnungen in Stäben zu berechnen.

**Stoffplan:** Das Modul vermittelt die grundlegenden Methoden und Zusammenhänge der Statik zur Beschreibung und Analyse starrer Körper und gibt einen ersten Einblick in die Elastostatik von Stäben. ☐ Statik starrer Körper, Kräfte und Momente, Äquivalenz von Kräftegruppen ☐ Newtonsche Gesetze, Axiom vom Kräfteparallelogramm ☐ Gleichgewichtsbedingungen ☐ Schwerpunkt starrer Körper ☐ Haftung und Reibung, Coulombsches Gesetz ☐ ebene und räumliche Fachwerke ☐ ebene und räumliche Balken und Rahmen, Schnittgrößen ☐ Elastostatik von Stäben

**Vorkenntnisse:** Keine

**Literaturempfehlungen:** 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.

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

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Junker, Dozent: Junker, Betreuer: Jantos, Prüfung: Klausur (120min)

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

**Arbeitsaufwand:** Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h

**mögl.Prüfungsarten:** Klausur

**Frequenz:** jährlich im SS

**Bemerkungen:** Ansprechperson: Dustin Jantos

**Lernziele:** 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.

**Stoffplan:** Das Modul vermittelt die grundlegenden Methoden und Zusammenhänge der Festigkeitslehre zur Beschreibung und Analyse deformierbarer Festkörper. Inhalte: elementare Beanspruchungsarten, Spannungen und Dehnungen Spannungen in Seil und Stab, Längs- und Querdehnung, Wärmedehnung 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 statisch unbestimmte Systeme

**Vorkenntnisse:** Technische Mechanik I

**Literaturempfehlungen:** Arbeitsblätter; Aufgabensammlung; 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](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

**Besonderheiten:** Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung.

- **Technische Mechanik III** | PNr: 43  
Englischer Titel: Engineering Mechanics III

– SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: Wallaschek, Prüfung: Klausur (90min)

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

**Arbeitsaufwand:** Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h

**mögl.Prüfungsarten:** Klausur

**Frequenz:** jährlich im WS

**Lernziele:** Studierende sind nach erfolgreicher Prüfung dieses Moduls in der Lage: – Zeitliche Bewegung (Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung) eines Punktes und starrer Körper zu beschreiben. – Kinematische Diagramme zu erstellen Elastische/plastische/teilelastische Stoßvorgänge starrer Körper zu beschreiben. – Die Begriffe Energie, Leistung und Arbeit zu nutzen und zur Berechnung von Zustandsänderungen von mechanischen Systemen einzusetzen. – Einen Zusammenhang zwischen Beschleunigung eines starren Körpers/Massepunkts/Systems von Massepunkten) und die auf den Körper wirkenden Kräfte herzustellen (Impulssatz, Drallsatz). – Trägheitseigenschaften eines Körpers bei translatorischen und rotatorischen Beschleunigungen zu berechnen.

**Stoffplan:** 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. Es werden Stoßvorgänge starrer Körper betrachtet sowie Arbeits- und Energiebetrachtungen an bewegten Massepunkten und starren Körpern durchgeführt.

**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](http://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 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Wangenheim, Dozent: Wangenheim, Betreuer: IDS, Prüfung: Klausur (90min)

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

Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

**Lernziele:** Bei erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: - linearisierte Bewegungsgleichungen für Einfreiheitsgrad-Systeme aufzustellen. - Freie Schwingungen mit Hilfe von Eigenwerten und Dämpfungseigenschaften zu charakterisieren. - Systemantworten auf harmonische, periodische und transiente Anregungen zu berechnen. - Maßnahmen vorzuschlagen um das Schwingungsverhalten mechanischer Systeme zu verbessern. - die Lösung partieller Differentialgleichungen zur Beschreibung von Kontinuumsschwingern zu interpretieren.

**Stoffplan:** In diesem Modul wird eine Einführung in lineare Schwingungen mechanischer Systeme gegeben. Freie und zwangserregte Schwingungen von Einfreiheitsgrad-Systemen. Einfreiheitsgrad-Systeme mit Dämpfung. Systemantwort im Frequenz- und Zeitbereich. Periodische und transiente Anregung von Einfreiheitsgradsystemen. Systeme mit zwei Freiheitsgraden. Tilgung. Schwingungen von Saiten, Stäben, Wellen und Balken.

**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 Thermisch-mechanische Energietechnik [PO 2020] (TME-20)

Kompetenzfeld-Englischer Titel: Thermo-mechanical Energy Technology [PO 2020]

Kompetenzfeld-Information: 22 LP, Pflicht

Kompetenzfeld-Information: 22 LP, Pflicht besteht aus 4 Veranstaltungen

## Thermisch-mechanische Energietechnik [PO 2020]

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Energy Technology

Modul(gruppe)-Information: 22 LP, Pflicht (innerhalb KF)

eingeteilt in 4 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 "Wärmeübertragung I" mit 5 LP, empfohlen für das 5. Semester –

- **Strömungsmechanik I**

Englischer Titel: Fluid Dynamics I

| PNr: 34

– SS 2024 {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

Lernziele: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - einfache Strömungsphänomene zu beschreiben, - die allgemeinen Gleichungen der Massen- und Impulserhaltung herzuleiten, - die Bedeutung der einzelnen Terme der Navier-Stokes-Gleichungen zu diskutieren, - für vereinfachte Anwendungsfälle der Strömungsmechanik die Strömungsgrößen zu lösen (inkompressibel und kompressibel).

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](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

Besonderheiten: Keine

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

- **Thermodynamik I / Chemie** | PNr: 31  
 Englischer Titel: Thermodynamics I / Chemistry

  - SS 2024 {Nur Prüfung}
  - Prüfer: Kabelac, Prüfung: Klausur (90min)

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:** Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - Systeme zu abstrahieren, in Bilanzräume einzuteilen und zu bilanzieren. - Energieerscheinungsformen zu benennen und anhand des Entropiebegriffs zu bewerten. - Einfache technische Systeme wie die Wärmekraftmaschine und Kompressionskälteanlage thermodynamisch zu analysieren.  
**Stoffplan:** Das Modul beinhaltet die Lehrveranstaltungen Thermodynamik im Überblick und Grundzüge der Chemie für Studierende des Maschinenbaus. Die Vorlesung führt in die energetische Bilanzierung von Systemen ein und vertieft diese anhand von Beispielen aus der Energietechnik. Es werden folgende Inhalte behandelt: - Bilanzen und Bilanzräume - Zustand und Zustandsgrößen - Thermische, kalorische und entropische Zustandsgleichungen für Reinstoffe - Erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik - Einfacher Kompressionskältekreislauf - Wärmekraftmaschine  
**Vorkenntnisse:** keine  
**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](http://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 / ThermoLab

  - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
  - Prüfer: Kabelac, Dozent: Kabelac, Prüfung: Klausur (90min)

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:** Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - verschiedene Pfade zur Umwandlung von Primärenergie in Nutzenergie zu beschreiben. - verschiedene technisch relevante Energiewandler wie Feuerungen, Brennstoffzellen, Gasturbinenanlagen und Dampfkraftwerke quantitativ zu bilanzieren und zu bewerten. - die Umweltproblematik durch Verbrennung fossiler Brennstoffe zu beschreiben und Lösungen aufzuzeigen. - die Bewertung der Umwandlungsfähigkeit von Energieformen durch den Exergiebegriff zu erweitern. - die Bedeutung der Energiewandlung und der dazugehörigen Energietechnik für eine nachhaltige Energiewende zu beschreiben. Durch das Labor werden Kompetenzen in der praktischen Handhabung von Energiewandlern im Labormaßstab erworben, sowie die Sozialkompetenz durch Gruppenarbeit gefördert.  
**Stoffplan:** Dieses Modul umfasst die Lehrveranstaltung Thermodynamik II und das dazugehörige Labor ThermoLab. Das Modul rundet die im Modul "Thermodynamik I/Chemie" vermittelten Grundlagen der technischen Thermodynamik ab, indem die Hauptsätze der Thermodynamik auf verschiedene Energiewandlungsprozesse angewendet werden. Dabei werden insbesondere nachhaltige Energiewandlungsprozesse wie die Brennstoffzelle hervorgehoben. Es werden folgende Inhalte behandelt: - Verbrennung und Brennstoffzelle - Dampfkreisprozess, Stirling-Maschine und Gasturbinenanlage als Wärmekraftmaschine - Das moderne Kraftwerk / CO<sub>2</sub> - Sequestrierung CC - Strömungs- und Arbeitsprozesse - Exergie und Anergie - Wärmepumpe, Kältemaschine, Klimatechnik und Feuchte Luft  
**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>

• **Wärmeübertragung I**

| PNr: 35

Englischer Titel: Heat Transfer I

– SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: Scharf, 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 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 Wärmeüberträgern • 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.

**Besonderheiten:** keine

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

## Kapitel 7

# Kompetenzfeld Vertiefungswahlbereich Energietechnik (VW EN)

Kompetenzfeld-Englischer Titel: Specialization Power Engineering

Kompetenzfeld-Information: 20 LP, Wahl-Pflicht

Kompetenzfeld-Information: 20 LP, Wahlpflicht, 4 aus 7 Wahlpflichtfächern sind auszuwählen. – Elektrische Antriebssysteme, – Energiespeicher I, – Elektrothermische Verfahren, – Grundlagen der elektrischen Energieversorgung, – Grundlagen der elektrischen Messtechnik, – Scientific Computing I, – Verbrennungstechnik I,

### Vertiefungswahlbereich Energietechnik

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Specialization Power Engineering

Modul(gruppe)-Information: 20 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KF)

4 aus 7 Wahlpflichtfächern sind auszuwählen. – Elektrische Antriebssysteme, – Energiespeicher I, – Elektrothermische Verfahren, – Grundlagen der elektrischen Energieversorgung, – Grundlagen der elektrischen Messtechnik, – Scientific Computing I, – Verbrennungstechnik I

- Elektrische Antriebssysteme

| PNr: 17

Englischer Titel: Electrical Drive Systems

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Ponick, Dozent: Ponick, Prüfung: Klausur (120min)

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

Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: 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 Grundsaltungen, Vergleich bzgl. zusätzlicher Kosten und Verluste, Erzeugung von Pendelmomenten – Erwärmung und Kühlung elektrischer Maschinen: Kühlkonzepte, Ermittlung der Wicklungserwärmung, Betriebsarten, Anforderungen an die Energieeffizienz, Transiente Wicklungserwärmung – Einführung in Berechnungsverfahren der symmetrischen Komponenten für Augenblickswerte und der Park-Transformation (Spannungs-

gleichungen, 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 Energiespeichersysteme (Titel bis SoSe 2022: Energiespeicher I)** | PNr: 3347  
Englischer Titel: Electrical energy storage systems

– SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: Hanke-Rauschenbach, Prüfung: Klausur (90min)

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

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

**Bemerkungen:** Titel bis SoSe 2022: Energiespeicher I – mit Laborübung als Studienleistung

**Lernziele:** Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Veranstaltung verfügen über einen profunden Überblick über verschiedene Speichertechnologien. Sie kennen alle nötigen Kenngrößen zum Vergleich der Technologien untereinander. Für jede Technologie sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit dem Aufbau, dem Funktionsprinzip, technischen Realisierungen und der groben Kostenstruktur vertraut. Ferner sind sie in der Lage das Betriebsverhalten des jeweiligen Speichers mit Hilfe eines Minimalmodells zu beschreiben. Darüber hinaus sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit den typischen Anwendungsfeldern für Speicher vertraut und kennen jeweils die Anforderungen und die typisch eingesetzten Speichertechnologien.

**Stoffplan:** Einleitung und Übersicht (Klassifikation, Kenngrößen); – Speicherung in Form von elektrischer und magnetischer Feldenergie (Superkondensatoren, Supraleitende Spulen); – Speicherung in Form von mechanischer Energie (Pumpspeicher, Druckluftspeicher, Schwungradspeicher); – Speicherung in Form von chemischer Energie (Akkumulatoren, Redoxflow-Speicher, Wasserelektrolyse und darauf aufbauende Speicher-/ Nutzungspfade); – Speicherung in Form von thermischer Energie; – Einsatzfelder, Anforderungen und eingesetzte Speichertechnologien (tragbare Kleingeräte, Traktion, stationäre Energieversorgung)

**Vorkenntnisse:** keine besonderen Vorkenntnisse nötig

**Literaturempfehlungen:** M. Sterner, I. Stadler: Energiespeicher – Bedarf, Technologien, Integration, Springer-Verlag, Berlin 2014 – – A. Hauer, J. Quinell, E. Lävemann: Energy Storage Technologies – Characteristics, Comparison, and Synergies, in: Transition to Renewable Energy Systems, ed. D. Stolten, Wiley-VCH, Weinheim 2013 – – VDI-Bericht Band 2058: Elektrische Energiespeicher. Schlüsseltechnologie für energieeffiziente Anwendungen, VDI-Verlag, Düsseldorf, 2009

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

**Webseite:** <http://www.ifes.uni-hannover.de/ees.html>

- **Elektrothermische Verfahren** | PNr: 3315  
Englischer Titel: Electrothermal Processes

– SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: Baake, 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:** Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

**Lernziele:** Die Studierenden sollen die unterschiedlichen Verfahren der elektrothermischen Prozesstechnik verstehen und qualitative und quantitative Lösungsmöglichkeiten für Probleme der Praxis erarbeiten können.

**Stoffplan:** Energiewirtschaftliche Bedeutung, Eigenschaften und Einsatzbereiche, thermische und elektrotechnische Grundlagen des Ofenbaus, Umwandlung elektrischer in thermische Energie mit Berechnungsbeispielen für induktive, dielektrische und konduktive Erwärmung, Widerstands- und Lichtbogenerwärmung

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

- **Grundlagen der elektrischen Energieversorgung** | PNr: 3324  
Englischer Titel: Principles of Electric Power Systems

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}  
Prüfer: Hofmann, Dozent: Hofmann, Prüfung: Klausur (100min)

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

**Arbeitsaufwand:** Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h

**mögl.Prüfungsarten:** Klausur

**Frequenz:** jährlich im SS

**Bemerkungen:** Eine Studienleistung ist nachzuweisen, diese kann nur im SoSe absolviert werden und besteht aus einem zu bestehenden Test und Kleingruppenübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen. – Eine Studienleistung ist nachzuweisen. Die Studienleistung besteht aus einem zu bestehenden Test und Kleingruppenübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen. Die Studienleistung kann nur im SoSe absolviert werden.

**Lernziele:** Die Studierenden erlangen ein einführendes, grundlegendes Verständnis des Aufbaus und der Wirkungsweise von elektrischen Energiesystemen und deren Betriebsmitteln. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: – mit der komplexen Zeigerdarstellung, dem Verbraucherzählpeilsystem und der Strangersatzschaltungen umgehen und dieses auf beliebige Netze anwenden – den Aufbau und die Funktionsweise von symmetrischen elektrischen Energieversorgungssystemen und Betriebsmitteln für den stationären Zustand erklären – das Verhalten des Systems und der Betriebsmittel im Normalbetrieb und bei symmetrischen Fehlern erläutern – Betriebsmittel- und Systemmodelle erstellen, parametrieren und Berechnungen von symmetrischen elektrischen Systemen für den stationären Zustand auf Basis von erlernten Berechnungsverfahren eigenständig durchführen – die statische Stabilität beurteilen und Frequenzabweichungen bei Leistungsdifferenzen bestimmen

**Stoffplan:** Aufgaben der Elektrischen Energieversorgung. energiewirtschaftliche Grundlagen. Zeigerdarstellung. Zählpeilsysteme. Strangersatzschaltung. Aufbau und Funktionsweise von elektrischen Energieversorgungssystemen und ihrer Betriebsmittel. Verhalten des Systems im Normalbetrieb und bei Störungen. Statische Stabilität. Frequenzregelung. Kurzschlussfestigkeit elektrischer Anlagen. Vorlesungsinhalte: – Elektrische Energieversorgung in Vergangenheit und Zukunft, Aufbau, Netzformen und Schaltanlagen – Drei- und Vierleiter-Drehstromsysteme – Kraftwerke, Generatoren – Transformatoren – Freileitungen – Kabel – Drosselspulen, Kondensatoren und Kompensation – Kurzschluss und Kurzschlussberechnung – Übertragungsverhältnisse – Stabilität der Energieübertragung – Anpassung der Erzeugung an den Bedarf – Kurzschlussfestigkeit elektrischer Anlagen

**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 elektrischen Messtechnik** | PNr: 19  
Englischer Titel: Basics of Electrical Measurement Technology

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}  
Prüfer: Bunert, Dozent: Bunert, Betreuer: Bunert, Prüfung: Klausur (60min)

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

**Arbeitsaufwand:** Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h

**mögl.Prüfungsarten:** Klausur

**Frequenz:** jährlich im SS

**Bemerkungen:** Dozenten/Prüfer wechseln jährlich. – Übungsbegleitend werden praktische Messtechnik-Versuche von den Studierenden durchgeführt.

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

**Stoffplan:** Einführung in die elektrische Messtechnik (Grundbegriffe und Definitionen; Messprinzipien und

-verfahren; Normale, Gesetze, Normen, Vorschriften, Organisationen, Einheiten; Bereiche, Kenngrößen, Eigenschaften von Messeinrichtungen; Messfehler, Fehlergrenzen, Fehlerklassen, Statistik) – Dynamisches Verhalten von elektromechanischen und digitalen Messgeräten (Drehspulmesswerk, Elektrodynamisches Messwerk, dynamisches Verhalten elektromechanischer Messgeräte; Aufbau und Frequenzverhalten von digitalen Messgeräten) – Messgrößenumformung und -wandler (Spannungs-Strom-Umformung, Frequenzabhängigkeit, Leistungs-Strom-Umformung; Messbereichsanpassung/-erweiterung; Transformatorische Wandler; Stromzangen; Gleichrichter, Formfaktor, Umrechnung; Wichtige elektronische Messschaltungen mit Operationsverstärkern) – Einführung in die digitale Messtechnik (Abtastung, Nyquist-Kriterium, Sample-Hold-Schaltungen; DA-Umsetzer, AD-Umsetzer; Fehler bei DA-/AD-Umsetzung; Zeit- und Frequenzmessung) – Messung und Darstellung schnell veränderlicher Signale (Oszilloskop: Eingangsstufe, Interleaving, Signalrekonstruktion, Tastköpfe, Lissajous-Figuren, Augendiagramm; Spektrumanalysator: Aufbau und Funktionsweise)

**Vorkenntnisse:** Gleich- und Wechselstromnetzwerke, Elektrische und magnetische Felder

**Literaturempfehlungen:** Lerch: Elektrische Messtechnik; Springer-Verlag. – Mühl: Elektrische Messtechnik; Springer Vieweg. – Schrüfer: Elektrische Messtechnik; Hanser-Verlag. – Kienke, Kronmüller, Eger: Messtechnik, Systemtheorie für Elektrotechniker; Springer-Verlag.

**Besonderheiten:** Online-Hausübung: Für Studierende aus dem Studiengang "Nachhaltige Ingenieurwissenschaft" ist als Leistungsnachweis in der Mitte des Sommersemesters die übungsbegleitende Online-Hausübung zwingend zu bestehen. – Für alle Studierenden der Elektrotechnik und der meisten anderen Studiengänge ist diese Hausübung im Rahmen der Hörsaalübung vorgesehen.

**Webseite:** <https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/grundlagenstudium/>

#### • Nachhaltige Verbrennungstechnik

| PNr: 36

Englischer Titel: Combustion Technology

– SS 2024 {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 bis SoSe 2023: "Verbrennungstechnik." – 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>

#### • Scientific Computing I

| PNr: 3563

Englischer Titel: Scientific Computing 1

– SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: Ostermann, Prüfung: Klausur (90min)

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

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, Laborübung

Frequenz: jährlich im WS

**Bemerkungen:** mit Laborübung als Studienleistung, nur im WS

**Lernziele:** Nach Bestehen der Prüfung sind die Teilnehmer in der Lage, wissenschaftliche Probleme zu analysieren, geeignete mathematische Verfahren zur Lösung vorzuschlagen, deren Grenzen zu analysieren und eine Lösung des Problems in Matlab zu implementieren.



**Stoffplan:** - Einführung in MATLAB - Programmierung in MATLAB - Toolboxes in MATLAB - Lösungsverfahren für Gleichungen und Ungleichungen - Optimierungsverfahren - Klassifikation - Maschinelles Lernen - aufbauend auf Mathematik für Ingenieure 1 und 2, numerische Mathematik - Anwendungsbeispiele

**Vorkenntnisse:** Programmiersprachen C, C++; Mathematik für Ingenieure 1-2; Numerische Mathematik

**Literaturempfehlungen:** Press et. al., Numerical Recipes; Dahlquist et. al., Numerical methods; F. Leydecker, Skript Numerische Mathematik; Michael T. Heath, Scientific Computing

**Besonderheiten:** Für das erfolgreiche Bestehen der Veranstaltung benötigt jeder Teilnehmer einen mobilen Rechner mit installiertem Matlab. Für das Bestehen ist einer während des Semesters angebotenen Laborübung erforderlich. Die Laborübung erfordert das selbständige Lösen wissenschaftlicher Programmieraufgaben in Matlab.

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

## Kapitel 8

# Kompetenzfeld Schlüsselkompetenzen (SK)

Kompetenzfeld-Englischer Titel: Key Qualifications

Kompetenzfeld-Information: 6 LP, Wahl-Pflicht

Das Studieneinstiegsmodul besteht aus: - Studieneinstiegsmodul (1/4): Mathematische Methoden der Elektrotechnik, - Studieneinstiegsmodul (2/4): Ringvorlesung, - Studieneinstiegsmodul (3/4): Praxis elektrotechnischer Methoden, - Studieneinstiegsmodul (4/4): Technisches Projekt

### Studieneinstiegsmodul

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Preparatory Module

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 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
  - Prüfer: Jambor, Preißler, Dozent: Jambor, Betreuer: Jambor, Prüfung: Klausur (60min)

2 V, 2 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, 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.dei.uni-hannover.de/de/lehre/vorlesungen/mathematische-methoden-der-elektrotechnik/>

- **Studieneinstiegsmodul (3/4): Orientierungsblock** | PNr: 126  
 Englischer Titel: Orientation for firstyear students
  - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
  - Prüfer: Preißler, Dozent: Jambor, Preißler, Betreuer: Jambor, Preißler, Prüfung: Nachweis

2 SE, 2 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, 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 und können im Stud.IP nachgelesen werden.

**Vorkenntnisse:** keine

**Literaturempfehlungen:** Wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.

**Besonderheiten:** Bitte entnehmen Sie weitere Informationen dem Stud.IP

**Webseite:** <https://www.dei.uni-hannover.de/de/lehre/projekte-und-labore/praxis-elektrotechnischer-methoden/>

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

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

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

2 PR, 1 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, 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 in der Pfingst-Exkursionswoche stattfinden. Weitere Informationen finden Sie im Stud.IP. Während des Projekts besteht eine Anwesenheitspflicht.

## Kapitel 9

# Kompetenzfeld Bachelorarbeit (BA)

Kompetenzfeld-Englischer Titel: Bachelor Thesis

Kompetenzfeld-Information: 15 LP, Pflicht

Bachelorarbeit mit Kolloquium: 450 Stunden (15 LP)

**Beschreibung:** bitte beachten Sie die Angaben in der Prüfungsordnung <https://www.uni-hannover.de/nocache/de/studium/im-studium/pruefungsinfos-fachberatung/studiengang/detail/info/energietechnik/> sowie auf den Seiten des Prüfungsausschusses ETIT: <https://www.et-inf.uni-hannover.de/de/fakultaet/gremien-kommissionen/pruefungsausschuesse/pruefungsausschuss-et>

### Bachelorarbeit mit Kolloquium

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Bachelor Thesis

Modul(gruppe)-Information: 15 LP, Pflicht (innerhalb KF)

- Bachelorarbeit [ETIT/EN/MT] | PNr: 9998  
 Englischer Titel: Bachelor Thesis
  - SS 2024 {Nur Prüfung}
  - Prüfer: N.N., Prüfung: Projektarbeit

15 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 450 h

mögl.Prüfungsarten: Projektarbeit

Frequenz: jedes Semester

**Lernziele:** Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem des Fachs selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

**Stoffplan:** Die Bachelorarbeit ist in deutscher Sprache, in Absprache mit den Prüfenden auch in englischer Sprache abzufassen. Darüber hinaus kann im begründeten Einzelfall die Abfassung in einer anderen Sprache zugelassen werden. Die Erstprüferin beziehungsweise der Erstprüfer der Bachelorarbeit muss Mitglied der Bereiche Elektrotechnik oder Informationstechnik der Fakultät Elektrotechnik und Informatik beziehungsweise der Fakultät für Maschinenbau sein. Das Thema der Bachelorarbeit muss dem Prüfungszweck (§ 1 Absatz 1 Satz 2 der Prüfungsordnung) und dem für die Bearbeitung zur Verfügung stehenden Zeitraum nach Absatz 4 angemessen sein. Die Themenausgabe darf erst nach erfolgter Zulassung gemäß § 12 Absatz 3 der Prüfungsordnung erfolgen. Das Thema kann einmal innerhalb des ersten Drittels der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Eine erneute Anmeldung nach Rückgabe des Themas muss innerhalb von sechs Monaten erfolgen. Die Bachelorarbeit ist binnen sechs Monaten nach Ausgabe schriftlich und zusätzlich in elektronischer Form abzuliefern. Die Bachelorarbeit soll innerhalb eines Monats, spätestens nach zwei Monaten, von den beiden Prüfenden bewertet werden. Bei der Abgabe der Bachelorarbeit ist schriftlich zu versichern, dass die Arbeit selbstständig verfasst wurde, keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden, alle Stellen der Arbeit, die wörtlich oder sinngemäß aus anderen Quellen übernommen wurden, als solche kenntlich gemacht sind, und die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen hat.

**Vorkenntnisse:** Für die Zulassung zur Bachelorarbeit müssen mind. 120 LP erreicht und das Vorpraktikum anerkannt worden sein.

**Literaturempfehlungen:** nach Vereinbarung

**Webseite:** <https://www.et-inf.uni-hannover.de/de/fakultaet/gremien-kommissionen/pruefungsausschuesse/pruefungsausschuss-et>

- Kolloquium zur Bachelorarbeit [EN/MT] | PNr: 8998  
 Englischer Titel: Bachelor Thesis Presentation

- SS 2024 {Nur Prüfung}  
Prüfer: N.N., Prüfung: Seminarleistung

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

## Kapitel 10

# 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 2024 {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 11

# Kompetenzfeld Zusatz- und Schlüsselkompetenzen Energietechnik (ZSK-E)

**Kompetenzfeld-Information:** 11 LP, Wahl

Im Kompetenzfeld Zusatz- und Schlüsselkompetenzen sind insgesamt 11 Leistungspunkte zu erwerben. 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.

### Studium Generale ENBSc [PO 2017 und PO 2020]

**Modul(gruppe)-Englischer Titel:** Further Technical Subjects

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

Das Studium Generale gliedert sich in ein fachnahes und ein freies Studium Generale. Bitte beachten Sie für weitere Information zu den Wahlmöglichkeiten im Studium Generale die Seiten des Prüfungsausschusses unter <https://www.et-inf.uni-hannover.de/de/fakultaet/gremien-kommissionen/pruefungsausschuesse/pruefungsausschuss-et/>

- **Betriebliches Rechnungswesen I** | PNr: 3719  
Englischer Titel: Principles of Accounting I

- SS 2024 {Nur Prüfung}  
Prüfer: Blaufus, 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; Besondere Geschäftsvorfälle, Allgemeine Bewertungsvorschriften; Aufstellung der Schlussbilanz

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

**Besonderheiten:** 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: Principles of Accounting II

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}  
Prüfer: Blaufus, Dozent: N.N., Prüfung: Klausur (60min)

2 V, 4 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Leistungsform unbekannt, benotet  
**Arbeitsaufwand:** Workload: Gesamt 120 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 92 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 sowie die Programmplanung eingegangen.

**Stoffplan:** Einführung in die industrielle Kosten- und Leistungsrechnung; Aufbau einer Kosten- und Leistungsrechnung auf Vollkostenbasis; Erfolgsrechnung; Operative Entscheidungen.

**Vorkenntnisse:** –

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

**Besonderheiten:** 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 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 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}  
Prüfer: Hanke-Rauschenbach, Dozent: Hanke-Rauschenbach, Betreuer: Bensmann, 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.

**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



Besonderheiten: keine

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

• Elektrische Bahnen | PNr: 3371

Englischer Titel: Electrical Traction

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Steffani, Dozent: Steffani, 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:** Titel alt: Elektrische Bahnen und Fahrzeugantriebe – fachnahes Studium Generale - Fach

**Lernziele:** Lernziel der Vorlesung ist: - einen Überblick über das System "Eisenbahn" gewinnen - den Aufbau und die Hauptbestandteile eines elektrischen Traktionssystems kennen - die in den Grundlagenvorlesungen erworbenen Kenntnisse auf die Traktionssysteme anwenden - eine grundlegende Auslegung für Traktionsantriebe entwerfen können

**Stoffplan:** 1. Entwicklung der elektrischen Traktion 2. Vom Pantograph bis zum Rad 3. Antriebstechnik mit Drehstrommotoren a. Antriebsauslegung b. Asynchronmaschine c. Synchronmaschine d. Umrichter 4. Steuerung und Regelung a. Regelungsverfahren b. Abläufe 5. Aspekte der Energieversorgung elektrischer Bahnen a. Fahrdrat / Einspeisung b. Batterie und Brennstoffzelle c. Dieselgenerator 6. Fahrdynamik und Fahrwerk 7. Unkonventionelle Bahnen / Magnetschwebbahn

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

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

• Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre I | PNr: 3721

Englischer Titel: Principles of Business Administration I

– SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: Bruns, 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:** (Unternehmensführung) – freies Studium Generale - Fach

**Lernziele:** Die Studierenden können betriebswirtschaftliche Grundbegriffe und Perspektiven zur Beurteilung des Unternehmenserfolgs darstellen. Sie sind in der Lage, Aufgaben und Problemfelder der Strategischen Unternehmensführung zu beschreiben. Anhand von Fallstudien aus der Unternehmenspraxis und empirischer Analysen können Studierende Einflussfaktoren strategischer Verhaltensweisen von Unternehmen aufzeigen und ihre Erfolgswirkungen beurteilen.

**Stoffplan:** Grundbegriffe der Betriebswirtschaftslehre; Unternehmen und Märkte; Unternehmertum, Unternehmensführung und Unternehmenserfolg; Strategisches Management

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

**Besonderheiten:** Zur Anerkennung als Nebenfach Betriebswirtschaftslehre sind mindestens 12 Leistungspunkte erforderlich. Von Studierenden, die eine Fortsetzung des Bachelor-Nebenfachs im zugehörigen Master-Nebenfach Betriebswirtschaftslehre beabsichtigen, wird von Seiten der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät empfohlen, dass mindestens 16 Leistungspunkte erworben werden.

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

• Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre II | PNr: 3722

Englischer Titel: Principles of Business Administration II

– SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: 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 WS

**Bemerkungen:** (Marketing) – freies Studium Generale - Fach

**Lernziele:** Die Studierenden können grundlegende Konzepte zum Konsumierenden-Verhalten und zur marktorientierten Unternehmensführung darstellen. Sie sind in der Lage, Aufgaben und Problemfelder des Marketings zu beschreiben. Anhand von Fallstudien aus der Unternehmenspraxis und empirischer Analysen können Studierende das marketingpolitische Instrumentarium und seinen Einfluss in Konsumgütermärkten beurteilen.

**Stoffplan:** Konzeptionelle Grundlagen des Marketings; Marktorientierte Unternehmensführung; Marktforschung; Absatzpolitische Instrumente des Marketings

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

**Besonderheiten:** Zur Anerkennung als Nebenfach Betriebswirtschaftslehre sind mindestens 12 Leistungspunkte erforderlich. Von Studierenden, die eine Fortsetzung des Bachelor-Nebenfachs im zugehörigen Master-Nebenfach Betriebswirtschaftslehre beabsichtigen, wird von Seiten der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät empfohlen, dass mindestens 16 Leistungspunkte erworben werden.

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

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

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Bruns, Dozent: Bruns, Betreuer: 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:** Ressourcenbereitstellung als nachhaltiger Wettbewerbsvorteil; Finanzierungsmanagement; Personalmanagement; Innovationsmanagement.

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

**Besonderheiten:** 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 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

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Bruns, Dozent: Bruns, Betreuer: 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:** Organisationen als Ressourcenpools; Konfiguration der formalen Organisationsstruktur; Umwelt-dynamik und organisatorischer Wandel; Management des organisatorischen Wandels.

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

**Besonderheiten:** 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 empfohlen, dass mindestens 16 Leistungspunkte erworben werden.

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

- **Grundlagen der Volkswirtschaftslehre I** | PNr: 3702  
Englischer Titel: Principles of Economics I

- SS 2024 {Nur Prüfung}  
Prüfer: Bätje, Prüfung: Klausur (60min)

2 V, 4 LP, Wahlmerkmal unbekannt (im Modul(gruppe)), Leistungsform unbekannt, benotet

**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)", bis SoSe 2022: "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre I (Einführung)" – 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:** Die Studierenden erwerben in diesem Modul Antworten auf die Fragen: Wie funktioniert eine Volkswirtschaft und was sind die wichtigen Sektoren? Warum wachsen einige Volkswirtschaften schneller als andere? Warum begann das Wirtschaftswachstum erst vor rund 200 Jahren?

**Stoffplan:** Die kapitalistische Revolution – Technologie, Bevölkerung und Wachstum – Knappheit, Arbeit und Entscheidungen – Tausch, Handel, komparative Kostenvorteile und Arbeitsteilung – Soziale Interaktionen – Eigentum und Macht: Gegenseitige Vorteile und Konflikte – Firmen und Nachfrager – Angebot und Nachfrage: Preisnehmerverhalten und Wettbewerbsmärkte

**Vorkenntnisse:** keine

**Literaturempfehlungen:** CoreEcon (2022): "Die Wirtschaft". – Ergänzend: – 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 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}  
Prüfer: Seel, Dozent: Segatz, Michael-von Malottki, Betreuer: Segatz, Prüfung: Klausur (120min)

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

**Arbeitsaufwand:** 60 h

**mögl.Prüfungsarten:** Klausur

**Frequenz:** jährlich im SS

**Bemerkungen:** fachnahes Studium Generale - Fach

**Lernziele:** Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, – wesentliche Herausforderungen und Erfolgsfaktoren für eine Gründung zu identifizieren – ein eigenes Geschäftsmodell in Teamarbeit zu entwickeln – die Grundlagen des Patentwesens zu verstehen – agilen Methoden anzuwenden, um kundenzentrierte Produkte zu entwickeln – eine Markt- und Wettbewerbsanalyse für die eigene Geschäftsidee durchzuführen – einen Businessplan zu schreiben – die Grundlagen der Business- und Finanzplanung zu verstehen

**Stoffplan:** 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 kundenzentrierte Produkte zu entwickeln. Die Grundlagen einer validen Markt- und Wettbewerbsanalyse zählen ebenso zu den wichtigen Eckpfeilern der Veranstaltung, wie die Einführung in eine notwendige Business- und Finanzplanung. Da technologiebasierte Gründungsvorhaben in der Regel einen erhöhten Kapitalbedarf verzeichnen, werden

im weiteren Verlauf die Möglichkeiten der Kapitalbeschaffung gesondert behandelt. An dieser Stelle werden auch Elemente der Gründungsförderung innerhalb der Region Hannover vorgestellt. Neben Gründungsprojekten, Produkten und Dienstleistungen, stehen stets auch die persönlichen Anforderungen an die Gründer selbst zur Diskussion. Auf diese Weise lernen die Anwesenden das Thema Existenzgründung als alternative Karriereoption kennen.

**Vorkenntnisse:** keine

**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>

- **Nutzung von Solarenergie**

| PNr: 3331

**Englischer Titel:** Use of Solar Energy

– SS 2024 {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>

- **Betriebsführung**

| PNr: 3701

**Englischer Titel:** Management of Industrial Enterprises

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

**Prüfer:** Nyhuis, **Dozent:** Nyhuis, **Betreuer:** Hiller, **Prüfung:** Klausur (60min)

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

**Arbeitsaufwand:** 150 h

**mögl.Prüfungsarten:** Klausur

**Frequenz:** jährlich im SS

**Bemerkungen:** fachnahes Studium Generale – Fach – SL FallStudie

**Lernziele:** Vorlesung Betriebsführung vermittelt den Studierenden aus Ingenieurssicht Grundlagen auf Basis der Prozesskette (Planung, Beschaffung, Produktion, Distribution).Die

**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 in Gruppenarbeit 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>

- **Data Science Foundations** | PNr: 3882  
Englischer Titel: Data Science Foundations

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Lindauer, Dozent: Lindauer, Betreuer: Lindauer, Prüfung: Klausur (90min)

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

**Arbeitsaufwand:** Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h

**mögl.Prüfungsarten:** Klausur, mündl. Prüfung

**Frequenz:** jährlich im SS

**Sprache:** Englisch

**Lernziele:** In the Era of Big Data, one of the emerging requirements for any scientist is the ability to effectively and critically work with data, i.e., collect and extract data, create surveys, transform the data, apply mathematical models on the data, and visualize the important aspects. In fact, the Society of Computer Science (Gesellschaft der Informatik) has coined the term "data literacy" to describe various competencies in this regard. In the same spirit, the goal of this course is to teach non-computer scientists the foundational concepts of data science. Students will learn to analyze data for the purpose of understanding and describing real-world phenomena. The students will obtain skills in data-centric programming and statistical inference. Furthermore, the students will gain hands-on experience on daily challenges of a data scientist with best-practice approaches for data collection and preparation. Finally, we will discuss ethical and social aspects of data science.

The course consists of a standard lecture and lab work. During the lecture the important concepts are introduced. In the lab sessions, students will be guided in practical programming exercises. In addition, the students receive bi-weekly assignments that follow-up on the lab exercises. The successful participation in the assignments is a pre-requisite to take part in the final written exam.

**Stoffplan:** - Data Sampling and Probability - Data Preparation - Visualizations - Intro to Modeling - Learning Paradigms - Feature Engineering - Bias and Variance - Cross-Validation, Regularization and AutoML - Classification - Inference for Modelling - Conclusion and Ethics

**Vorkenntnisse:** Notwendig: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung; Vorlesung Datenstrukturen und Algorithmen. Empfohlen: Vorlesung zu Grundlagen der Datenbanksysteme.

**Literaturempfehlungen:** - <https://www.inferentialthinking.com/chapters/01/1/intro.html> - <https://www.textbook.ds100.org/intro>.

**Webseite:** <https://www.pi.uni-hannover.de/de/dbs>/<https://www.ai.uni-hannover.de/>

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

– SS 2024 {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 2024 {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.llc.uni-hannover.de/de/sprachlernangebote/englisch/>

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

- SS 2024 {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 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}  
Prüfer: Seume, Kabelac, Dozent: Seume, Kabelac, Betreuer: Seume, Kabelac, Prüfung: noch nicht bekannt

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

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

**Bemerkungen:** fachnahes Studium Generale – Fach

**Lernziele:** Die Entwicklung und Bereitstellung von Energiewandlungspfaden, die frei von CO<sub>2</sub>-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.

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:** 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:** Zur Erreichung der 5 LP muss neben der Prüfungsleistung die Studienleistung in Form eines Labors erfolgreich bestanden werden.

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

- **Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft** | PNr: 3316  
Englischer Titel: Principles of Electric Power Industry

– SS 2024 {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/>

- **Systeme zur zukünftigen Energieoptimierung und -vermarktung** | PNr: 3358  
Englischer Titel: Optimization and Marketing of Future Electric Power Systems

– SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: Sturm, Prüfung: mündl. Prüfung

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

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

**Bemerkungen:** fachnahes Studium Generale – Fach

**Lernziele:** Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Energiewirtschaft. Sie kennen das Energiemanagement insbesondere bei dezentralen Energiesystemen. Sie kennen die Marktstrukturen, die Risikobewertung und

die Auswirkungen auf das Energiemanagement.

**Stoffplan:** Beschreibung der Marktanforderungen; – Beschreibung des Energiewirtschaftlichen Umfeldes; – Darstellung der optimierten Energienutzung durch modulare Systeme; – Beschreibung der Randbedingungen für Deregulierung und Liberalisierung; – Darstellung der Anforderungen an die Energievermarktung; – Erläuterung der Prozesskette und Geschäftsprozesse; – Maßnahmen der Integration in bestehende Systeme; – praktische Anwendungsbeispiele;

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

- **Betriebsführung** | PNr: 3720  
Englischer Titel: Management of Industrial Enterprises

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}  
Prüfer: Nyhuis, Dozent: Nyhuis, Betreuer: Hiller, Prüfung: Klausur (60min)

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

**Arbeitsaufwand:** 150 h

**mögl.Prüfungsarten:** Klausur

**Frequenz:** jährlich im SS

**Bemerkungen:** fachnahes Studium Generale, mit Fallstudie zum Erhalt des 5. LP – SL FallStudie

**Lernziele:** Vorlesung Betriebsführung vermittelt den Studierenden aus Ingenieurssicht Grundlagen auf Basis der Prozesskette (Planung, Beschaffung, Produktion, Distribution).Die

**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 in Gruppenarbeit 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 Klausurpflicht.

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

- **Prep class: scientific writing and literature** | PNr: ?  
Englischer Titel: Prep class: scientific writing and literature

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}  
Prüfer: Schadenhofer, Dozent: Schadenhofer, Prüfung: Seminarleistung

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

**Arbeitsaufwand:** 60 h

**mögl.Prüfungsarten:** Seminarleistung

**Frequenz:** jedes Semester

**Lernziele:** Die Studierenden wählen korrekte Literaturquellen (Peer-Reviewed Journals, Lehrbücher, Wikipedia, andere Quellen im Internet) aus. Sie können die Unterschiede verschiedener Recherchertools beschreiben und diese für eigene Recherchen nutzen (Datenbanken; PubMed etc.) Die Studierenden lesen sinnerfassend wissenschaftliche Literatur (in Englisch) und hinterfragen diese kritisch Sie können kennzeichnende Merkmale / Eigenschaften wissenschaftlicher Literatur, insbesondere Abgrenzung zu allgemeinen Verständnistexten (zur Unterhaltung) benennen Sie schreiben wissenschaftliche Texte Et Abschlussarbeiten und halten sich dabei an die geläufigen Gliederungspunkte: Aufbau und Gliederung, Essenzielle Inhalte, Do's und Don'ts für Datenpräsentation (Grafiken, Achsbeschriftungen etc.) Die Studierenden können Plagiarismus, geistiges Eigentum und korrektes Zitieren definieren. Die Studierenden können technische Hilfsmittel (z.B. KI-basierte Tools) kompetent zur Verbesserung Ihrer wissenschaftlichen Texte einsetzen

**Stoffplan:** Diese Veranstaltung ist eine Begleitung zur Bachelorarbeit und sollte von jedem Studierenden vor bzw. während der Anfertigung der Bachelorarbeit belegt werden. Frei einteilbares Selbststudium mit online



Video-Präsentationen und zur Verfügung gestelltem Material, ergänzt durch 6 Termine in Präsenz für vertiefendes Erarbeiten und Diskussion der Inhalte. Der Präsenztermin findet interaktiv als Diskussion mit den Teilnehmenden statt. Als Vorbereitung für jeden Präsenztermin soll von allen Teilnehmenden die entsprechende online Präsentation gehört sowie eine entsprechende Aufgabe bearbeitet werden. Im jeweiligen Präsenztermin werden die Aufgaben beispielhaft durchgesprochen und Fragen beantwortet. Teilnehmende werden aufgeteilt in 2 Gruppen zu jeweils 10 Personen (max. 20 Teilnehmende je Semester). Die Veranstaltung soll jedes Semester angeboten werden. Die gesamte Veranstaltung wird in Englischer Sprache abgehalten.

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

**Literaturempfehlungen:** "A Manual for Writers of Research Papers, Theses, and Dissertations, Ninth Edition: Chicago Style for Students and Researchers", Kate L. Turabian; ISBN: 022643057X „Science Research Writing: For Native And Non-native Speakers Of English (second Edition)", Hilary Glasman-Deal; ISBN: 1786347849  
WWW: <https://www.bu.edu/chemed/resources/undergraduates-guide-to-writing-in-the-sciences/>

- **Seminar: Didaktik für studentische Übungsleiter/-innen der Elektrotechnik und Informatik** | PNr: 3730  
Englischer Titel: Didactic for Tutorials in Electrical Engineering and Computer Science

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

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

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

**Arbeitsaufwand:** Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h

**mögl.Prüfungsarten:** Seminarleistung

**Frequenz:** unregelmäßig

**Bemerkungen:** fachnahes 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 im April 2024, jeweils ganztägig, genaue Informationen zum Termin entnehmen Sie bitte Stud.IP Zum Seminar gehört eine Nachbesprechung von 4 Std., welche im Mai/Juni 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.

- **Technikrecht** | PNr: ?  
Englischer Titel: Law of Engineering

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: von Zastrow, Dozent: von Zastrow, Prüfung: Klausur (120min)

3 SE, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet

**Arbeitsaufwand:** 150 h

**mögl.Prüfungsarten:** Klausur

**Frequenz:** jedes Semester

**Lernziele:** Nach erfolgreicher Absolvierung der Vorlesung und der Klausur kennen die Studierenden wesentliche Grundlagen des Technikrechts. Die Studierenden sind in der Lage den (beruflichen) Einsatz von Technik unter Berücksichtigung rechtlicher Anforderungen auszugestalten resp. rechtlich zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage hierbei rechtliche Problemfelder zu erkennen und grundlegende Anforderungen umzusetzen bzw. zu sehen, dass ggf. vertiefter rechtlicher Rat eingeholt werden sollte. In diesem Rahmen können sie sich mit Anwälten und Behörden/Gerichten in einer juristischen Fachsprache verständigen und besitzen die erforderlichen Grundkenntnisse, um sich in rechtliche Fragestellungen im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeiten vertieft einzuarbeiten. Nach erfolgreicher Absolvierung der Vorlesung „Technikrecht in der Praxis" und der Studienleistung verfügen die Studierenden in exemplarischen Bereichen des Technikrechts über vertiefte Kenntnisse.

**Stoffplan:** In der Vorlesung „Technikrecht“ werden den Studierenden verschiedene Rechtsgebiete im Bürgerlichen Recht und im Öffentlichen Recht unter dem besonderen Blickwinkel des Einsatzes von Technik vermittelt. Neben allgemeinen Grundlagen ist dies im Rahmen des Bürgerlichen Rechts insb. eine vertiefende Darstellung des vertraglichen und gesetzlichen Haftungsrecht; Schwerpunkte hierbei sind das kaufrechtliche und werkvertragsrechtliche Gewährleistungsrecht einschließlich der VOB/B und dem Deliktsrecht, unter besonderer Berücksichtigung der Gefährdungshaftung (Produkt-, Anlagen- und Umwelthaftung). Im Rahmen des Immaterialgüterrechts werden das Urheber-, Patent-, Gebrauchsmuster-, Design-, Sortenschutz- und Markenrecht dargestellt. Im Rahmen des Öffentlichen Rechts wird das Immissionsschutz-, das Wasserschutz-, das Bodenschutz-, das Kreislaufwirtschafts-, das Gentechnologie- und das Produktsicherheitsrecht vertieft dargestellt. Weitere Themen sind insb. das Datenschutzrecht und das Recht im Rahmen neuer Arbeitsmethoden, insb. Building Information Modeling und Drohnen. In der Vorlesung „Technikrecht - in der Praxis“ werden den Studierenden verschiedene Rechtsgebiete des Technikrechts vertiefter dargestellt. Die Themen sollen insb. mit der Unterstützung von Gastdozenten aus der Praxis vermittelt werden.

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

**Literaturempfehlungen:** Die Vorlesung begleitende Materialien werden in StudIP zur Verfügung gestellt.

**Besonderheiten:** • i.d. Lehrveranstaltung „Technikrecht“ ist eine SL in Form einer Klausur (120 Minuten) zu erbringen – 4 LP • i.d. Lehrveranstaltung „Technikrecht - in der Praxis“ ist eine SL in Form einer Studienleistung (2 Seiten maschinell geschrieben) – 1 LP Sowohl die Vorlesung als auch die Studienleistungen werden im Winter- und Sommersemester als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit angeboten. Einzelne Themen sollen mit Unterstützung von Gastdozenten aus der Praxis vertieft werden. Die Veranstaltung „Technikrecht“ wird zusammen mit „Technikrecht - in der Praxis“ angeboten, für die eine weitere Studienleistung in Form einer Studienleistung erbracht werden soll. Aktuelle Informationen zur laufenden Veranstaltung in StudIP.

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

- **Transformation des Energiesystems** | PNr: 3883  
Englischer Titel: Transforming the Energy System

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

**Prüfer:** Hanke-Rauschenbach, **Dozent:** Schöber, Hanke-Rauschenbach, **Betreuer:** Schöber, Hanke-Rauschenbach, **Prüfung:** Nachweis

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

**Arbeitsaufwand:** 30 h

**mögl.Prüfungsarten:** Nachweis

**Frequenz:** jedes Semester ab SS über 2 Semester

**Lernziele:** Ziele der Ringvorlesungen sind ein tieferes Verständnis bei der Erzeugung und Nutzung nachhaltiger Energien und Einblicke in die aktuelle Forschung zu erhalten sowie die Möglichkeit mit Experten zu diskutieren.

**Stoffplan:** Die Nutzung der Energie und deren Auswirkungen auf Mensch und Umwelt ist eines der wichtigsten Themen unserer Gesellschaft. Die Transformation eines im Wesentlichen auf fossilen Energieträgern beruhenden Energiesystems zu einem Energiesystem, das auf regenerative Energien setzt, wirft technische und gesellschaftliche Fragen auf. Die Ringvorlesung hat das Ziel ethische, historische, sozialwissenschaftliche sowie technische Fragestellungen zur aktuellen Transformation des deutschen Energiesystems zu erörtern, sowie Probleme und Lösungsansätze zu skizzieren. Hiermit werden Aspekte der Ziele für eine nachhaltige Entwicklung (englisch: Sustainable Development Goals, SDGs) diskutiert, insbesondere das Ziel für eine bezahlbare und saubere Energie (SDG-7). Es werden Referenten aus verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen aus Forschung, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik eingeladen. Nach dem Vortrag erfolgt eine Diskussion, bei der alle Teilnehmer sich einzubringen können.

**Vorkenntnisse:** keine

**Literaturempfehlungen:** keine

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

**Webseite:** <https://www.energie.uni-hannover.de/de/information/veranstaltungen/ringvorlesung/>

- **Tutorium: LUHbots – Mobile Robotik** | PNr: 3880  
Englischer Titel: Tutorial: LUHbots: Mobile Robotics

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}  
Prüfer: Seel, Dozent: Seel, Prüfung: noch nicht bekannt

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

**Arbeitsaufwand:** 120 h

**mögl.Prüfungsarten:** Nachweis

**Frequenz:** jährlich im SS

**Bemerkungen:** fachnahes Studium Generale - Fach, Titel alt: Tutorium: LUHbots Mobile Robotik I

**Lernziele:** Ziel des Tutoriums ist es, praktische Erfahrungen im Bereich der mobilen Robotik sowie der projektbezogenen Teamarbeit zu erlangen. Fachliche Fragestellungen aus der Umgebungsnavigation, Perzeption und der mobilen Manipulation müssen gelöst werden. Durch die Mitarbeit in dem studentischen Robotik-Team LUHbots erhalten die Studierenden die Möglichkeit, in den Bereichen Bildverarbeitung, autonomes Fahren und Bahnplanung an aktuellen, industrierelevanten Aufgabenstellungen mitzuarbeiten. Als hardwaretechnische Grundlage dient die mobile Plattform YouBot, ergänzt um einen Fünf-Achs-Roboterarm mit Greifer und zusätzlicher Sensorik (z.B. Kamera und Laserscanner). Die Programmierung erfolgt unter Verwendung des Software-Frameworks ROS (Robot Operating System). Neben den programmiertechnischen Aufgaben bearbeiten die Studierenden zudem organisatorische Themen, wie Projektplanung, Sponsorenakquisition, Veranstaltungsbetreuung und Außendarstellung. Zusätzlich ist die Teilnahme an nationalen sowie internationalen Wettkämpfen in der RoboCup@work-Liga bei Erfolg möglich.

**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>)"

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

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

- **Wissenschaftliche Methodik und Soft Skills im Ingenieurs- und Forschungsbereich** | PNr: 3865  
Englischer Titel: Scientific methodology and soft skills in engineering and research

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}  
Prüfer: Körner, Dozent: Körner, Betreuer: Körner, Prüfung: Seminarleistung

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

**Arbeitsaufwand:** Workload: Gesamt 120 h / Präsenz 42 h / Selbstlernen 78 h

**mögl.Prüfungsarten:** Seminarleistung

**Frequenz:** jedes Semester

**Bemerkungen:** fachnahes Studium Generale - Fach

**Lernziele:** Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Kenntnisse über 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.