



Fakultät für
Elektrotechnik und Informatik



Leibniz
Universität
Hannover

**Modulkatalog
für den Studiengang
Elektrotechnik und Informationstechnik – Bachelor
im Sommersemester 2025**

Fakultät Elektrotechnik und Informatik
Leibniz Universität Hannover

Stand: 27.03.2025

1.1. Mathematik, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	8
Mathematik, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	9
Grundlagen der Technischen Mechanik I	9
Grundlagen der Technischen Mechanik II	11
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I	13
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II	15
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik	17
Naturwissenschaftliche Grundlagen (Materialwissenschaften + Physik)	19
Technische Wärmelehre	22
1.2. Elektrotechnik	23
Elektrotechnik	24
Grundlagen der Elektrotechnik: Elektrische und magnetische Felder	24
Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromnetzwerke / Grundlagenlabor I	25
Grundlagen der Elektrotechnik: Spezielle Netzwerktheorie / Grundlagenlabor II	27
Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung	29
Halbleiterelektronik / Grundlagenlabor III	30
1.3. Informations- und Systemtechnik	32
Informations- und Systemtechnik	33
Grundlagen digitaler Systeme	33
Grundzüge der Informatik und Programmierung	34
Regelungstechnik I	36
Regelungstechnik II	38
Signale und Systeme	40
1.4. Praktikum	41
Praktikum	42
- Vorpraktikum -	42
1.5. Allgemeiner Wahlpflichtbereich	43
Vertiefungs-Wahlpflichtbereich	44
Digitalschaltungen der Elektronik	44
Energiewende, erneuerbare Energien und smarte Stromnetze	46
Grundlagen der Hochfrequenztechnik	48
Grundlagen der Nachrichtentechnik	50
Grundlagen der Rechnerarchitektur	51
Grundlagen der elektrischen Energieversorgung	52
Grundlagen der elektrischen Messtechnik	54
Technische Mechanik IV	56
1.6. Automatisierung und Robotik	57
Automatisierung und Robotik Pflichtfächer	58
Diskrete Steuerung und Regelung	58
Sensorik und Nanosensoren - Messen nicht-elektrischer Größen	60
Automatisierung und Robotik Wahlpflichtfächer	62
Digitale Signalverarbeitung	62
Digitalschaltungen der Elektronik	63
Elektrische Antriebssysteme	65
Leistungselektronik I	67
Logischer Entwurf digitaler Systeme	69

Mechatronische Systeme	70
Messverfahren für Signale und Systeme	72
Sensoren in der Medizintechnik	73
1.7. Energie und Mobilität	74
Energie und Mobilität Pflichtfächer	75
Hochspannungstechnik I	75
Leistungselektronik I	77
Energie und Mobilität Wahlpflichtfächer	79
Elektrische Antriebssysteme	79
Elektrische Energiespeichersysteme	81
Elektrische Energieversorgung I	83
Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe	85
Energiewende, erneuerbare Energien und smarte Stromnetze	87
Industrielle Elektrowärme	89
1.8. Mikroelektronik	90
Mikroelektronik Pflichtfächer	91
Entwurf integrierter digitaler Schaltungen	91
Halbleitertechnologie	93
Mikroelektronik Wahlpflichtfächer	95
Analoge integrierte Schaltungen	95
Bipolarbauelemente	97
Digitalschaltungen der Elektronik	99
Leistungselektronik I	101
Logischer Entwurf digitaler Systeme	103
Mixed-Signal-Schaltungen	104
Power Management	105
Sensoren in der Medizintechnik	106
Sensorik und Nanosensoren - Messen nicht-elektrischer Größen	107
Wirkungsweise und Technologie von Silizium-Solarzellen	109
1.9. Nachrichtentechnik	111
Nachrichtentechnik Pflichtfächer	112
Digitale Signalverarbeitung	112
Statistische Methoden	113
Nachrichtentechnik Wahlpflichtfächer	115
Ausbreitung elektromagnetischer Wellen	115
Digitale Bildverarbeitung	116
Grundlagen der Akustik	118
Grundlagen der Hochfrequenztechnik	120
Rechnernetze	122
1.10. Maschinelles Lernen	123
Maschinelles Lernen - Pflichtfächer	124
Künstliche Intelligenz I	124
Statistische Methoden	125
Maschinelles Lernen - Wahlpflichtfächer	127
Grundlagen der Datenbanksysteme	127
Grundlagen der Software-Technik	128

1.11. Zusatz- und Schlüsselkompetenzen	130
Wissenschaftliches Schreiben	131
Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens	131
Studieneinstiegsmodul	133
Studieneinstiegsmodul (1/4): Mathematische Methoden der Elektrotechnik	133
Studieneinstiegsmodul (3/4): Orientierungsblock	135
Studieneinstiegsmodul (4/4): Technisches Projekt	136
Technisches Wahlfach	137
3D-Audio - Grundlagen räumlicher Reproduktionssysteme	137
Algorithmen und Architekturen für digitale Hörhilfen	139
Analoge integrierte Schaltungen	140
Analyse und Abwehr elektromagnetischer Bedrohungen	142
Antennen	144
Application-Specific Instruction-Set Processors	145
Applied Machine Learning in Genomic Data Science	147
Architekturen der digitalen Signalverarbeitung	149
Ausbreitung elektromagnetischer Wellen	151
Ausgleichsvorgänge in Elektroenergiesystemen	152
Automated Machine Learning	154
Automobilelektronik I - Antriebsstrang	156
Automobilelektronik II - Infotainment und Fahrerassistenz	158
Batteriespeichersysteme	160
Berechnung elektrischer Maschinen	162
Bildgebende Systeme für die Medizintechnik	164
Bipolarbauelemente	166
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse	168
Computer Vision	170
Computer- und Roboterassistierte Chirurgie	172
Data- and AI-driven Methods in Engineering	174
Data- and Learning-Based Control	176
Digitale Bildverarbeitung	178
Digitale Nachrichtenübertragung	180
Digitale Signalverarbeitung	181
Digitalschaltungen der Elektronik	183
Diskrete Steuerung und Regelung	185
Distributed Real-time Systems	187
Dynamische Messtechnik und Fehlerrechnung	188
Electronic Design Automation	189
Elektrische Antriebssysteme	190
Elektrische Bahnen (mit Journal Club)	192
Elektrische Energiespeichersysteme	194
Elektrische Energieversorgung I	196
Elektrische Energieversorgung II	198
Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe	200
Elektrische Kleinmaschinen	202
Elektroakustik	204
Elektrodynamisches Verhalten in dichtgepackter Elektronik	205

Elektromagnetik in Medizintechnik und EMV	206
Elektromagnetische Verträglichkeit	207
Elektrothermische Verfahren	208
Energieverfahrenstechnik	209
Energiewende, erneuerbare Energien und smarte Stromnetze	211
Entwicklungsmethodik - Produktentwicklung I	213
Entwurf integrierter digitaler Schaltungen	215
Erwärmung und Kühlung in der Elektrotechnik	217
FPGA-Entwurfstechnik	218
Fahrzeug-Fahrgeweg-Dynamik	220
Formale Methoden der Informationstechnik	222
Future Internet Communications Technologies	223
Graph Signal Processing	225
Grundlagen der Akustik	226
Grundlagen der Betriebssysteme	228
Grundlagen der Datenbanksysteme	230
Grundlagen der IT-Sicherheit	232
Grundlagen der Nachrichtentechnik	233
Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieure und Informatiker	234
Grundlagen der Rechnerarchitektur	235
Grundlagen der Software-Technik	236
Grundlagen der elektrischen Energieversorgung	238
Grundlagen der elektrischen Messtechnik	240
Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft	242
Halbleitertechnologie	243
Hochspannungsgeräte I	245
Hochspannungsgeräte II	246
Hochspannungstechnik I	248
Hochspannungstechnik II	250
Industrielle Elektrowärme	251
Kabel in der elektrischen Energieversorgung	252
Komponenten der Hochspannungsübertragung und deren Isolierstoffe	254
Künstliche Intelligenz I	256
Leistungselektronik I	257
Leistungselektronik II	259
Leistungshalbleiter und Ansteuerungen	261
Logischer Entwurf digitaler Systeme	263
MOS-Transistoren und Speicher	264
Maschinelles Lernen	266
Mechatronische Systeme	268
Mehrkörpersysteme	270
Messverfahren für Signale und Systeme	272
Mikro- und Nanosysteme: Modellierung, Charakterisierung, Herstellung und Anwendung	273
Mikro- und Nanotechnologie	274
Mixed-Signal-Schaltungen	276
Mobilkommunikation	277
Model Predictive Control	278

Modulationsverfahren	280
Multi-Agent Communication Systems	281
Network Calculus	283
Nonlinear Control	285
Nutzung von Solarenergie	287
Optimierung technischer Systeme	288
Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme	290
Planung und Führung von elektrischen Netzen	292
Power Management	294
Programmiersprachen und Übersetzer	296
Quantum Information Processing	297
Quellencodierung	298
Rechnernetze	300
Rechnerstrukturen	301
Regelung elektrischer Drehfeldmaschinen	302
Regelungsmethoden der Robotik und Mensch-Roboter Kollaboration	304
Relativistische Elektrodynamik - Grundlagen und Grenzen	306
Research Methods for Autonomous and Intelligent Systems	308
Robotik I	310
Robotik II	312
Sende- und Empfangsschaltungen	313
Sensoren in der Medizintechnik	315
Sensorik und Nanosensoren - Messen nicht-elektrischer Größen	316
Software-Qualität	318
Statistische Methoden	319
Technische Mechanik IV	321
Technologie integrierter Bauelemente	322
Wasserkraftgeneratoren	323
Werkzeugmaschinen I	325
Wirkungsweise und Technologie von Silizium-Solarzellen	327
Zustandsdiagnose und Asset Management	329
Zuverlässigkeit elektronischer Komponenten	331
Studium Generale MT und ET BSc	333
Einführung in das Recht für Ingenieure	333
Elektrische Bahnen	334
Ethische Aspekte des Ingenieurberufs	336
Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft	338
Gründungspraxis für Technologie Start-ups	339
Patentrecht für die Ingenieurspraxis	341
Systeme zur zukünftigen Energieoptimierung und -vermarktung	343
Technikrecht	344
Transformation des Energiesystems	346
Tutorium: Elektrorennwagen HorsePower I	348
Tutorium: LUHbots - Mobile Robotik	349
1.12. Bachelorarbeit	351
Bachelorarbeit mit Kolloquium	352

Bachelorarbeit [ETIT/EN/MT]	352
Kolloquium zur Bachelorarbeit [EN/MT]	354

1.1. Mathematik, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Englischer Titel: Mathematical and Scientific Foundations

Information zum Kompetenzfeld: 44 LP, P

Grundlagen der Technischen Mechanik I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fundamentals of Mechanics I			Kompetenzbereich Mathematik, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 3 Ü	5 LP		Wallaschek
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung Junker	
Webseite https://www.ids.uni-hannover.de/en/lehre/vorlesungen/wintersemester/grundlagen-der-technischen-mechanik-i			
Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, selbstständig Problemstellungen der Statik und Festigkeitslehre zu analysieren und zu lösen, insbesondere - das Schnittprinzip und das darauf aufbauende Freikörperbild zu erläutern, - Gleichgewichtsbedingungen für starre Körper zu formulieren, - Lagerreaktionen analytisch zu berechnen, - statisch bestimmte Fachwerke zu analysieren und die Schnittgrößen in Balken und Rahmen zu bestimmen, - die Verformung einfacher mechanischer Bauteile infolge verschiedener Beans			
Inhalt - Statik starrer Körper, Kräfte und Momente, Äquivalenz von Kräftegruppen - Newton'sche Gesetze, Axiom vom Kräfteparallelogramm - Gleichgewichtsbedingungen - Schwerpunkt starrer Körper - Haftung und Reibung, Coulomb'sches Gesetz, Seilreibung und -haftung - Ebene Fachwerke, ebene Balken und Rahmen, Schnittgrößen - Arbeit, potentielle Energie und Stabilität, Prinzip der virtuellen Arbeit - elementare Beanspruchungsarten, Spannungen und Dehnungen - Spannungen in Seil und Stab, Längs- und Querdehnung, Wärmedehnung - Statisch bestimmte und unbestimmte Stabsysteme			

- Ebener und räumlicher Spannungs-und Verzerrungs-Zustand
- Hauptspannungen,
- Gerade und schiefe Biegung, Flächenträgheitsmomente
- Torsion, Kreis-und Kreisringquerschnitte, dünnwandige Querschnitte
- Energiemethoden in der Festigkeitslehre, Arbeitssatz, Prinzip der virtuellen Kräfte

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

keine

Literatur

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

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

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

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

Weitere Angaben

Grundlagen der Technischen Mechanik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fundamentals of Mechanics II			Kompetenzbereich Mathematik, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Junker	Junker
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung N.N.	
Webseite -			
Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, selbständig Problemstellungen aus der Dynamik und Schwingungslehre zu lösen, insbesondere - die Bewegung starrer Körper im Raum und in der Ebene zu beschreiben, - Bewegungsgleichungen mit Hilfe von Drall- und Impulssatz sowie des Prinzips der stationären Wirkung aufstellen und deren Lösung berechnen, - das zeitliche Verhalten dynamischer Systeme, einschließlich ihrer Stabilität zu beschreiben.			
Inhalt - Bewegung eines Punktes im Raum - Ebene Bewegung starrer Körper - Kinetische Energie, Impuls- und Drallsatz - Stoßvorgänge - Freie ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen - Erzwungene Schwingungen bei harmonischer und periodischer Anregung - Resonanz und Tilgung - Dynamische Systeme			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur Hagedorn, P.; Wallaschek, J.: Technische Mechanik Band 3: Dynamik, Europa-Lehrmittel, Ed. Harri Deutsch, 5. Auflage 2016. Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.: Technische Mechanik 3: Kinetik, Springer-Verlag, 14. Auflage, 2019.			

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

Weitere Angaben

Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung.

Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Mathematics for Engineering Sciences I		Kompetenzbereich Mathematik, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Pflicht	
Prüfungsform Klausur (120 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung keine		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt 180 h / Präsenz 84 h / Selbstlernen 96 h		Frequenz jedes Semester	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 V + 2 Ü	8 LP	Gräfnitz	Gräfnitz
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institute der Mathematik		Modulverantwortung MAT	
Webseite http://www.iag.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt Inhalt des Moduls - Reelle und komplexe Zahlen - Vektorräume; Lineare Gleichungssysteme - Folgen - Stetigkeit - Elementare Funktionen - Differentiation in einer Veränderlichen - Integralrechnung in einer Veränderlichen - Kurven			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur - Kurt Meyberg, Peter Vachenaer: Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie. Fourier-Analyse, Variationsrechnung. Springer, 4. Auflage 2001. - Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für			

das Grundstudium. 3 Bände. Vieweg+Teubner.

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

Weitere Angaben

Titel alt: Mathematik I für Ingenieure

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

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

Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Mathematics for Engineering Sciences II			Kompetenzbereich Mathematik, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt 180 h / Präsenz 84 h / Selbstlernen 96 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 V + 2 Ü	8 LP	Krug	Krug
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institute der Mathematik		Modulverantwortung MAT	
Webseite http://www.iag.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden haben nach diesem Kurs vertiefte Kenntnissen über die Methoden der Differential- und Integralrechnung. Sie können sie auf kompliziertere Gebiete angewenden. Dazu gehören Potenzreihen, Reihenentwicklungen, z.B. Taylorreihen, 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.			
Inhalt - 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			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Mathematik I für die Ingenieurwissenschaften I			

Literatur

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

Weitere Angaben

Titel alt: Mathematik II für Ingenieure

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

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

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

Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Mathematics for Engineering Sciences III - Numerics			Kompetenzbereich Mathematik, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 180 h / Präsenz 70 h / Selbstlernen 110 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3 V + 2 Ü	6 LP	Leydecker, Attia	Beuchler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung	
Webseite https://studip.uni-hannover.de/index.php?again=yes			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt Folgende Schwerpunkte werden in der Vorlesung vermittelt: Direkte und iterative Verfahren für lineare Gleichungssysteme, Nichtlineare Gleichungen und Systeme, Interpolation und Ausgleichsrechnung, Numerische Quadratur, Laplace-Transformation, Numerik gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, Numerik für Randwertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen, optional: Matrizeigenwertprobleme			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I, Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II			
Literatur -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			

Weitere Angaben

Titel alt: Numerische Mathematik für Ingenieure

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

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

Naturwissenschaftliche Grundlagen (Materialwissenschaften + Physik)			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fundamentals of Natural Sciences			Kompetenzbereich Mathematik, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, jedes Semester			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 210 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 V + 1 Ü	7 LP	Weide-Zaage, Tetzlaff	Weide-Zaage, Tetzlaff
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Arbeitsgruppe Zuverlässigkeit: Risikoanalyse und Simulation, Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		Modulverantwortung Weide-Zaage, Krügener	
Webseite -			
Qualifikationsziele Grundlagen der Materialwissenschaften: Grundlagen des Aufbaues und der Charakterisierung von technisch wichtigen Materialien. Zusammenhänge zwischen Struktur, Eigenschaften und technischen Anwendungen. Grundlagen der Werkstoffkunde: Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung elementarer anwendungsbezogener werkstoffkundlicher Grundlagenkenntnisse. Das Modul vermittelt Kenntnisse der modernen Werkstoffkunde. Dabei geht es insbesondere um die Herausbildung von Kenntnissen über die Beziehungen zwischen mikroskopischem Materialaufbau (atomare bzw. kristalline Struktur, Gitterfehler usw.) und makroskopischen Eigenschaften der Werkstoffe, sowie die Möglichkeiten der gezielten Gestaltung von Werkstoffen für unterschiedliche Anwendungsfelder. Darüber hinaus wird das materialphysikalische Verständnis von Alltagsprozessen erweitert. Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, durch die Kenntnisse von Struktur- und Eigenschaftsbeziehungen makroskopische Werkstoffeigenschaften auf mikrostrukturelle Ursachen zurückführen zu können. Naturwissenschaftliche Grundlagen - 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.			

Inhalt

Grundlagen der Materialwissenschaften:

- Eigenschaften von Materialien
- Atomare Struktur der Materie
- Chemische Bindungen
- Zustandsdiagramme
- Kristalline Materialien
- Realstrukturen
- Methoden der Festkörperdiagnostik
- Dünne Schichten
- Mechanische Eigenschaften von Metallen
- Elektrische Eigenschaften von Metallen
- Magnetismus
- Dielektrische Werkstoffe
- Halbleitermaterialien.

Grundlagen der Werkstoffkunde

- Einführung in Werkstoffkunde
- Atomare Struktur der Materie und chemische Bindungen
- Halbleitermaterialien
- Gitterstrukturen und Gitterstörungen
- Diffusion
- Stoffmischungen, Phasen- und Zustandsdiagramme
- Mechanische Eigenschaften von Metallen
- Werkstoffprüfung
- Elektrische und Magnetische Eigenschaften

Naturwissenschaftliche Grundlagen - Physik:

Wärmelehre, Schwingungen, Wellen, Geometrische Optik, Wellenoptik, Quantenoptik, Struktur der Materie, Radioaktivität, Relativität

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Naturwissenschaften - Physik: Grundkenntnisse Abitur (Mathematik, Physik)

Literatur

Grundlagen der Materialwissenschaften:

- J. Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure
- D. Spickermann: Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik
- H. Fischer: Werkstoffe der Elektrotechnik
- W. Schatt, H. Worch: Werkstoffwissenschaften
- D. R. Askeland: Materialwissenschaften
- D. K. Ferry, J.P. Bird: Electronic Materials and Devices
- C. Kittel: Einführung in die Festkörperphysik
- D. Meschede: Gerthsen Physik

Grundlagen der Werkstoffkunde:

J.S. Shackelford: Introduction to Material Science for Engineers, Pearson Education International 2005;
H. Fischer: Werkstoffe der Elektrotechnik;

W. Schatt, Worch: Werkstoffwissenschaften;

D. R. Askeland: Materialwissenschaften;

D. Spickermann: Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik, J. Schlembach Fachverlag 2002

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

Weitere Angaben

Modul besteht aus "Grundlagen der Materialwissenschaften" als Prüfungsleistung (3 LP / PNr. 41) und "Naturwissenschaftliche Grundlagen - Physik" als Studienleistung (4 LP / PNr. 58)

Titel von "Naturwissenschaftliche Grundlagen - Physik" bis SoSe 2022: Physik für Elektroingenieure

Technische Wärmelehre			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Heat Transfer			Kompetenzbereich Mathematik, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Baake
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		Modulverantwortung ETP	
Webseite http://www.etp.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen Probleme der technischen Wärmelehre verstehen, qualitativ und quantitativ analysieren und mit angepassten Methoden lösen können.			
Inhalt Grundlagen der Wärmeübertragung; Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung, Energieerhaltungssatz, Grenzen der Energiewandlung, Wärmetauscher			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur E. Baake: Wärmeübertragung, Institutseigenes Vorlesungsskript			
Weitere Angaben Diese Lehrveranstaltung trägt zu den folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) bei: SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz			

1.2. Elektrotechnik

Englischer Titel: Electrical Engineering

Information zum Kompetenzfeld: 36 LP, P

Grundlagen der Elektrotechnik: Elektrische und magnetische Felder			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basics of Electrical Engineering: Electrical and Magnetical Fields			Kompetenzbereich Elektrotechnik
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (150 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 240 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3 V + 3 Ü	8 LP	Zimmermann	Zimmermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortung GEML	
Webseite https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/grundlagenstudium/			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen Probleme zu den unten genannten Gebieten verstehen, qualitativ und quantitativ analysieren und mit angepassten Methoden lösen können.			
Inhalt Mathematische Begriffe der Feldtheorie, Elektrisches Feld, Strömungsfeld, magnetisches Feld			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur 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			
Weitere Angaben Titel bis SS 17: Grundlagen der Elektrotechnik II Ehemalig: "Grundlagen der Elektrotechnik II". Es finden wöchentliche Gruppenübungen mit studentischen Tutoren statt.			

Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromnetzwerke / Grundlagenlabor I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basics of Electrical Engineering: DC and AC Networks / Laboratory of Electrical Engineering I			Kompetenzbereich Elektrotechnik
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (150 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 240 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 3 Ü + 2 L	8 LP	Kuhnke	Zimmermann, Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortung GEML	
Webseite -			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen für die Vorlesung: keine für die Laborübung: Vorlesungsstoff "Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromnetzwerke". Die Versuchsvorbereitung erfolgt anhand des Laborskripts!			
Literatur Vorlesung: H. Haase, H. Garbe, H. Gerth: Grundlagen der Elektrotechnik (Lehrbuch), SchöneworthVerlag, Hannover 2005			

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

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

Weitere Angaben

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

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

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

Übersicht der Vorlesung / Übung: <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			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basics of Electrical Engineering: Special Aspects of Network Theory / Laboratory of Electrical Engineering II			Kompetenzbereich Elektrotechnik
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 180 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
1 V + 1 Ü + 2 L	5 LP		Zimmermann, Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortung GEML	
Webseite -			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen für die Vorlesung und Laborübung: Vorlesungsstoff "Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromnetzwerke" und "Grundlagen			

der Elektrotechnik: Elektrische und magnetische Felder"

Die Versuchsvorbereitung erfolgt anhand des Laborskripts!

Literatur

H. Haase, H. Garbe, H. Gerth: Grundlagen der Elektrotechnik, SchöneworthVerlag, Hannover, 2005

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

Laborskript

Weitere Angaben

Modul besteht aus "Grundlagen der Elektrotechnik: Spezielle Netzwerktheorie" (3LP / PNr. 13) und "Elektrotechnisches Grundlagenlabor II" (2LP / PNr. 122)

Das Modul besteht aus "Grundlagen der Elektrotechnik: Spezielle Netzwerktheorie" (3 LP/PNr. 13) und "Elektrotechnisches Grundlagenlabor II" (2 LP/PNr. 122)

Für die Laborübung ist eine Anmeldung zu Beginn des Wintersemesters erforderlich! Nach der Anmeldung werden festgelegte Versuche an bestimmten Terminen absolviert. Der Anmeldetermin ist der gleichnamigen Stud.IP Veranstaltung zu entnehmen.

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/>

Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Principles of Electromagnetical Power Conversion			Kompetenzbereich Elektrotechnik
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung Ponick	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Das Modul 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.			
Inhalt Gleichstrommaschinen. Verallgemeinerte Theorie von Mehrphasenmaschinen. Analytische Theorie von Vollpol-Synchronmaschinen. Analytische Theorie von Induktionsmaschinen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Elektrotechnik I + II.			
Literatur Seinsch: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe; Skriptum zur Vorlesung.			
Weitere Angaben			

Halbleiterelektronik / Grundlagenlabor III			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Semiconductor Circuit Design / Laboratory of Electrical Engineering III			Kompetenzbereich Elektrotechnik
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 270 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 V + 1 Ü + 2 L	9 LP	Krügener, Wicht, Kuhnke	Krügener, Werle, Wicht
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Wicht	
Webseite -			
<p>Qualifikationsziele</p> <p>Die Vorlesung "Halbleiterschaltungstechnik" behandelt die Analyse von linearen Schaltungen unter Verwendung der für die aktiven Halbleiterbauelemente wie Dioden, Bipolar- und Feldeffekt-Transistoren bekannten Ersatzschaltbilder. Aufbau und Funktionsweise verschiedenster linearer Schaltungen werden exemplarisch dargestellt, wobei vor allem die schaltungstechnischen Konzepte von Verstärkern und Quellen erläutert werden. Die Analyse von Schaltungen beinhaltet dabei sowohl die Untersuchung von Arbeitspunkten und Kleinsignalverhalten, als auch die Untersuchung des Frequenzverhaltens. Ausgehend von den Analysemethoden werden Entwurfskonzepte für lineare elektronische Schaltungen diskutiert.</p> <p>Die Vorlesung "Grundlagen der Halbleiterbauelemente" behandelt die Einführung in die halbleiterphysikalischen Grundlagen und die Funktionsprinzipien der wichtigsten in der Elektronik eingesetzten Halbleiterbauelemente auf einfachem Niveau. Im Ergebnis sollen die Studierenden Grundkenntnisse der elektronischen Bauelemente erwerben, die zum Verständnis weiterführender Kurse und Fragestellungen auf dem Gebiet der Mikroelektronik erforderlich sind.</p> <p>Im "Elektrotechnischen Grundlagenlabor III" sollen die Studierenden theoretische und abstrakte elektrotechnische Arbeitsweisen praktisch umsetzen können und den grundlegenden Umgang mit einfachen elektrotechnischen Geräten erlernen.</p>			
<p>Inhalt</p> <p>Halbleiterschaltungstechnik: Berechnung linearer elektronischer Schaltungen, Modellierung von Halbleiterbauelementen, Grundschaltungen linearer passiver und aktiver Schaltungen, Frequenzgang von Verstärkern, Grundprinzipien des elektronischen Schaltungsentwurfs, Operationsverstärker, Komparatoren, Leistungsverstärker</p>			

Grundlagen der Halbleiterbauelemente: Entwicklung der Halbleiterelektronik, Halbleitermaterialien: Herstellung, Dotierung usw. am Beispiel von Silizium, Bandstruktur von Halbleitern, Ladungsträger: Verteilung, Generation/Rekombination, Transport, Halbleiter im Kontakt: pn-Übergang, Dioden, Solarzellen, Grundprinzipien von Transistoren: Bipolar und Feldeffekttransistor, Grundprinzipien von Speicherzellen, Optoelektronische Bauelemente: LED und Laser, Herstellung von Bauelementen: Silizium-Technologie im Überblick, zukünftige Entwicklungen der Elektronik

Elektrotechnisches Grundlagenlabor III: Versuche zu Schaltvorgängen, Halbleiterschaltungen und Messgeräten

Versuch 1: Untersuchungen von Gleich- und Wechselstromschaltvorgängen

Versuch 2: Untersuchungen von Halbleiter- und Operationsverstärkerschaltungen

Versuch 3: Spektralanalyse und -synthese periodischer Signale

Versuch 4: Feldeffekttransistor und CMOS-Grundsaltungen.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der Elektrotechnik, Mathematik für Elektroingenieure, Grundlagen der Elektrotechnik: Spezielle Netzwerktheorie

Für die Anmeldung zum Elektrotechnischen Grundlagenlabor III ist eine Mindest-Zahl von 50 LP erforderlich, weiterhin muss das Elektrotechnische Grundlagenlabor I und II bestanden sein.

Literatur

Vorlesungen:

Skript mit sämtlichen Vorlesungsfolien, Übungsmaterial; Holger Göbel: Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, 2. Auflage. Springer-Verlag 2006, F. Thuselt: Physik der Halbleiterbauelemente, Einführendes Lehrbuch für Ingenieure und Physiker, Springer 2005

Laborübung: Skripte der o.g. Lehrveranstaltungen. Zusätzlich Laborskript.

Weitere Angaben

Das Modul besteht aus "Grundlagen der Halbleiterbauelemente" (3 LP/PNr.22),

"Halbleiterschaltungstechnik" (4LP/PNr. 23) und "Elektrotechnisches Grundlagenlabor III" (2 LP/PNr. 123)

Das Modul besteht aus "Grundlagen der Halbleiterbauelemente (3 LP/PNr.22) und

Halbleiterschaltungstechnik (4LP/PNr. 22), welche im Sommersemester gelesen werden, sowie dem

"Elektrotechnisches Grundlagenlabor III" (2 LP/PNr. 123), welches im Sommersemester absolviert wird.

Methoden der Analyse von Netzwerken sind notwendige Voraussetzung für eine erfolgreiche Bearbeitung der Problemstellungen dieser Vorlesung.

Anmeldung zum "Elektrotechnischem Grundlagenlabor III" ist zu Beginn des Sommersemesters erforderlich! Nach der Anmeldung werden festgelegte Versuche an bestimmten Terminen absolviert. Der Anmeldetermin ist der entsprechenden Veranstaltung im Stud.IP zu entnehmen oder unter <https://www.ifes.uni-hannover.de/de/si/lehre/laborpraktika/> einsehbar.

1.3. Informations- und Systemtechnik

Englischer Titel: Systems and Information Technology

Information zum Kompetenzfeld: 25 LP, P

Grundlagen digitaler Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction to Digital Systems			Kompetenzbereich Informations- und Systemtechnik
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen Codierungen alphanumerischer Symbole und Zahlen, die Schaltalgebra als Basis der mathematischen Beschreibung digitaler Systeme und der technischen Realisierung von Basisfunktionen und Funktionseinheiten der Digitaltechnik. Sie können einfache kombinatorische und sequentielle Schaltungen analysieren und kombinatorische Schaltungen aus einer Aufgabenstellung synthetisieren.			
Inhalt Einführung in Systeme und Signale. Codes und Zahlensysteme. Kombinatorische Funktionen und deren mathematische Basis. Bauelemente der Digitaltechnik. Sequentielle Schaltungen. Funktionseinheiten der Digitaltechnik.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Keine			
Literatur H.M. Lipp: Grundlagen der Digitaltechnik; Oldenburg Verlag, 1998. J. Borgmeyer: Grundlagen der Digitaltechnik; Hanser Verlag, 1997. D. Gaiski: Principle of Digital Design; Prentice Hall, 1995. J. Wakerly: Digital Design, Principles and Practices; Prentice Hall, 2001.			
Weitere Angaben			

Grundzüge der Informatik und Programmierung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction to Computer Science and Programming			Kompetenzbereich Informations- und Systemtechnik
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Nachweis			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Ostermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung TNT	
Webseite https://www.tnt.uni-hannover.de/en/edu/vorlesungen/GIP/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Grundprinzipien der Informatik. Sie können die elementaren Verfahren der Programmentwicklung mit Lösungsentwurf, Implementierung und Test anwenden und beherrschen die selbständige Entwicklung kleinerer Programmlösungen in C (funktional) und Python (objektorientiert).			
Inhalt 1.) Ideen und Konzepte der Informatik: Algorithmen und ihre Berechenbarkeit, Von-Neumann-Rechnerarchitektur, Syntax und Semantik, Programmierparadigmen, Entwicklungsmethoden und Softwarequalität, Datenstrukturen und Algorithmen 2.) Imperative Programmierung mit C: Variablen und Konstanten, Kontrollstrukturen, Ausdrücke, Datenstrukturen, Funktionen und Module, Präprozessor und Programmbibliotheken 3.) Objektorientierte Programmierung mit Python: Klassen, Objekte, Vererbung (Generische Programmierung, Eventorientierte Programmierung) 4.) Methodische Programmentwicklung: Entwicklungswerkzeuge, Programmierstil, Programmtest, (Programmentwicklung im Team)			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Gute Kenntnisse der Bedienung eines Personalcomputers, insbesondere Nutzung eines Editors, sind elementare Grundvoraussetzungen für die erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung.			
Literatur 1.) Jürgen Wolf: "C von A bis Z – Das umfassende Handbuch", Rheinwerk Computing 2.) Bernd Klein: "Einführung in Python 3: Ein- und Umsteiger", Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG; 3.) Bernd Klein: "Numerisches Python: Arbeiten mit NumPy, Matplotlib und Pandas", Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG;			
Weitere Angaben unbenotete Studienleistung			

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

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

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

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

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

Regelungstechnik I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Automatic Control I			Kompetenzbereich Informations- und Systemtechnik
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik		Modulverantwortung IRT, Lilge	
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/rt1			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt - Behandlung von zeitkontinuierlichen Regelungssystemen im Zeit- und Bildbereich - Dynamisches Verhalten von Regelkreisgliedern - Hurwitz-Kriterium zur Stabilitätsprüfung - Darstellung dynamischer Systeme im Zustandsraum - Darstellung von Frequenzgängen in der Gaußschen Zahlenebene und im Bodediagramm - Nyquist-Kriterium - Wurzelortskurvenverfahren - Phasen- und Amplitudenreserve, Kompensationsglieder - Erweiterte PID-Regelung und Regelkreisstrukturen Die gelernten Methoden sind insbesondere für eine sichere, ressourcenschonende und nachhaltige Anwendung technischer Prozesse und Verfahren unerlässlich.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Elektrotechnik und der technischen Mechanik (aus dem Grundstudium)			
Literatur - Folien zur Vorlesung - 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. 			

- Dorf, Richard C. und Robert H. Bishop: Moderne Regelungssysteme. Pearson-Studium, 2005.

- Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig Buch Verlag, Heidelberg, 8. Aufl. Auflage, 1994.

- Horn, M. und N. Dourdoumas: Regelungstechnik.

Pearson-Studium, München, 2004.

- Lunze, Jan: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen.

Springer, Berlin Heidelberg, 7. Auflage, 2008.

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

Weitere Angaben

mit Hausübung als Studienleistung

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

Regelungstechnik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Automatic Control II			Kompetenzbereich Informations- und Systemtechnik
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Müller	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik		Modulverantwortung Lilge	
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/rt2			
Qualifikationsziele Die Studierenden beherrschen Methoden und Verfahren zur Gestaltung der dynamischen Eigenschaften von geregelten Systemen im Zustandsraum. Sie kennen grundlegende Verfahren zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme.			
Inhalt - Methoden der Zustandsraumdarstellung - Polzuweisung, Vorsteuerung, Regelung mit I-Anteil - Beobachterentwurf, Störgörßenbeobachter - Stabilität nichtlinearer Systeme (Ljapunov) - Optimale Regelung - Optimale Schätzung - Grundlagen der modellprädiktiven Regelung Die gelernten Methoden sind insbesondere für eine sichere, ressourcenschonende und nachhaltige Anwendung technischer Prozesse und Verfahren unerlässlich.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Regelungstechnik I			
Literatur - João P. Hespanha. Linear Systems Theory. Princeton, New Jersey: Princeton Press, Feb. 2018. - Jan Lunze. Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. 11. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer-Vieweg, 2016. - Jan Lunze. Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. 9. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer-Vieweg, 2016. DOI: 10.1007/978-3-662-52676-7. 			

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

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

Weitere Angaben

mit Hausübung als Studienleistung

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

Signale und Systeme		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Signals and Systems		Kompetenzbereich Informations- und Systemtechnik	
Angebot im SS 2025 nur Prüfung		Modultyp Pflicht	
Prüfungsform Klausur (90 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung Keine		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Peissig
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung IKT	
Webseite http://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/signale-und-systeme/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Grundlagen der Theorie der Signale und Systeme und ihre Einsatzgebiete. Sie können die Theorie in den fachspezifischen Modulen anwenden und die dort auftretenden Probleme mit systemtheoretischen Methoden analysieren und bearbeiten.			
Inhalt Signale: Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Faltung, Korrelation und Energiedichte -Spektrum, verallgemeinerte Funktionen, Laplace-Transformation, z-Transformation, diskrete und schnelle Fourier-Transformation, zyklische Faltung. Systeme: Kontinuierliche lineare Systeme im Zeit- und Frequenzbereich, Faltung mit Sprung- und Impulsantwort, Erregung mit Exponentialschwingungen, Bedeutung und Eigenschaften der Systemfunktion. Diskrete lineare Systeme im Original- und Bildbereich, Abtasttheorem, Faltung mit der Impulsantwort, diskrete Systemfunktion und Frequenzgang, Diskretisierung kontinuierlicher Systeme, Bedeutung von Polen und Nullstellen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur Wolf, D.: Signaltheorie. Modelle und Strukturen; Berlin: Springer, 1999. Unbehauen, R.: Systemtheorie 1; 8. Aufl. München: Oldenbourg, 2002. Oppenheim, A.; Willsky, A.: Signale und Systeme; Weinheim: VCH, 1989. Oppenheim, A.; Schafer, W.: Zeitdiskrete Signalverarbeitung; 3. Aufl. München: Oldenbourg, 1999.			
Weitere Angaben			

1.4. Praktikum

Englischer Titel: Internship

Information zum Kompetenzfeld: 0 LP, P

- Vorpraktikum -			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basic Internship			Kompetenzbereich Praktikum
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform noch nicht festgelegt			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 0 Stunden; davon Präsenz: 0 Stunden; davon Selbststudium: 0 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
	-	N.N.	N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung	
Webseite -			
Qualifikationsziele			
Inhalt			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben 8 Wochen industrielles Vorpraktikum gemäß Praktikantenordnung			

1.5. Allgemeiner Wahlpflichtbereich

Englischer Titel: Specialization

Information zum Kompetenzfeld: 20 LP, WP

Digitalschaltungen der Elektronik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Digital Electronic Circuits			Kompetenzbereich Allgemeiner Wahlpflichtbereich
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Blume	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Analyse und den Entwurf von einfachen Digitalschaltungen mittels integrierter digitaler Standardbausteine und programmierbarer Logikbausteine. Sie verstehen komplexere Schaltungen.			
Inhalt Einführung Logische Basisschaltungen Codewandler und Multiplexer Kippschaltungen Zähler und Frequenzteiler Halbleiterspeicher Anwendungen von ROMs Programmierbare Logikschaltungen Arithmetische Grundsaltungen AD- und DA-Umsetzer Übertragung digitaler Signale Hilfsschaltungen für digitale Signale Realisierungsaspekte			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen digitaler Systeme (für Informatiker)			
Literatur Groß, W.: Digitale Schaltungstechnik; Vieweg-Verlag 1994 Jutzi, W.: Digitalschaltungen; Springer-Verlag 1995 Ernst, R., Könenkamp, I.: Digitale Schaltungstechnik für Elektrotechniker und Informatiker; Spektrum			

Akademischer Verlag 1995

Weißel, Schubert: Digitale Schaltungstechnik, 2. Auflage; Springer-Verlag 1995

Hartl, Krasser, Pribyl, Söser, Winkler: Elektronische Schaltungstechnik; Pearson, 2008

Prince, B.: High Performance Memories, Wiley-VCH; Sec. Edt., 1999

Lipp, H. M., Becker, J.: Grundlagen der Digitaltechnik; Oldenbourg, 2008.

Weitere Angaben

Energiewende, erneuerbare Energien und smarte Stromnetze			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Energy transition, renewable energies and smart grids			Kompetenzbereich Allgemeiner Wahlpflichtbereich
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP	Hofmann	Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung Hofmann	
Webseite https://www.ifes.uni-hannover.de/de/eev/			
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen die wesentlichen Veränderungen durch die Energiewende und die daraus resultierende Transformation des Energiesystems kennen, können den Aufbau und das grundlegende Betriebsverhalten von Erzeugungsanlagen (insbesondere von on- und offshore Windenergieanlagen, Photovoltaikanlagen), Verbrauchern (insbesondere von neuen Verbrauchern wie E-KFZ und Wärmepumpen) und Batteriespeichern sowie Elektrolyseanlagen in nachhaltigen und regenerativen Energieversorgungssystemen erklären. Des Weiteren können die Studierenden zum einen die Auswirkungen der erneuerbaren Energien, der neuen Verbraucher, Batteriespeicher und Elektrolyseanlagen auf die Stromnetze und das Zusammenwirken mit den anderen Betriebsmitteln mit Blick auf die folgenden Themen erläutern: Netzengpassmanagement, Beherrschung von Dunkelflauten, Spannungshaltung und Frequenzregelung. Zum anderen können die Studierenden die Beiträge und Funktionalitäten dieser Anlagen (Systemdienstleistungsbereitstellung, Energiemanagement, steuerbare Lasten) für die Stützung und Sicherung eines stabilen und sicheren zukünftigen Stromnetzes erklären, die Einbindung in die nationalen und internationalen Strom- und Energiemärkte sowie den Begriff der Sektorkopplung und die besondere Rolle von Wasserstoff für das zukünftige Energiesystems erläutern. Die Studierenden erlangen damit ein grundlegendes Verständnis über den Aufbau und die Wirkungsweise von zukünftigen regenerativen Energiesystemen und ihrer Betriebsmittel. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden das Systemverhalten dieser Energiesysteme, die aktuellen und zukünftigen Herausforderungen und Lösungsansätze für unsere Energieversorgung benennen, den Umfang des notwendigen Netzausbaus begründen und die absehbaren Entwicklungstendenzen erklären und bewerten.			
Inhalt V01: Energiewende hin zu einer sektorübergreifenden regenerativen Energieversorgung auf Basis			

erneuerbaren Energien und weiterer innovativer Komponenten
V02: Grundlagen der Windenergienutzung, Potential und Standortwahl
V03: Windenergieanlagenkonzepte, Betriebsverhalten und Netzanbindung von Offshore-Windparks
V04: Photovoltaikanlagen, Betriebsverhalten und Batteriespeicher
V05: Prosumer, Wärmepumpen und Energiemanagementsysteme/Lastmanagement
V06: E-Mobilität und Laden von Elektrofahrzeugen als eine Herausforderung für die Stromnetze
V07: Sektorkopplung: Auf dem Weg zur Defossilisierung des Energiesystems - Hintergründe, Ansätze, Herausforderungen und besondere Rolle von Wasserstoff
V08: Aufbau von Stromnetzen, ihre Betriebsmittel für die Übertragung und Verteilung von elektrischer Energie und Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungstechnik (HGÜ)
V09: Systembetrieb: Zusammenwirken der Erzeugungsanlagen und Verbraucher über das Stromnetz und Auswirkungen der erneuerbaren Energien
V10: Netzintegration von dezentralen Erzeugungsanlagen und Netzanschlussregeln
V11: Digitalisierung und Smart Grids: Intelligente Vernetzung von Erzeugungs-, Verbrauchs- und Speichereinrichtungen und flexible Drehstromübertragungssysteme
V12: Grundlagen des Strom- und Energiehandels und Einbindung von Erneuerbaren Energien
V13: Ausblick auf zukünftige Systementwicklungen im Bereich Erzeugung, Übertragung und Verbrauch von elektrischer Energie und zukünftige Energiesysteme

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromnetzwerke

Literatur

Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 1: Grundlagen, Systemaufbau und Methoden. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019.
Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 2: Betriebsmittel und ihre quasistationäre Modellierung. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019.
Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 3: Systemverhalten und Berechnung von Drehstromsystemen. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019

Weitere Angaben

Studienleistung kann nur im SoSe absolviert werden.
Das Modul ersetzt die beiden Module "Grundlagen der elektrischen Energieversorgung" und "Erneuerbare Energien und intelligente Energieversorgungskonzepte".

Grundlagen der Hochfrequenztechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Microwave theory			Kompetenzbereich Allgemeiner Wahlpflichtbereich
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Manteuffel	Manteuffel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Grundlagen der Hochfrequenztechnik	
Organisationseinheit Institut für Hochfrequenztechnik und Funksysteme		Modulverantwortung Manteuffel	
Webseite -			
Qualifikationsziele Die Studenten lernen, unter welchen Umständen Wellenausbreitungseffekte in elektrotechnischen Systemen betrachtet werden müssen. Sie können diese Effekte mathematisch modellieren und den Einfluss auf das Systemverhalten bestimmen. Sie kennen und verstehen Hochfrequenzbauteile, die auf Wellenausbreitungseffekten basieren, können diese berechnen und geeignet in Hochfrequenzsystemen verwenden. Sie kennen den Funkübertragungskanal und können ihn beschreiben und mathematisch modellieren. Sie kennen und verstehen grundlegende Funkübertragungs- und -sensorsysteme.			
Inhalt Immer dann, wenn elektrotechnische Systeme nicht mehr klein gegen die Wellenlänge sind, kann nicht mehr von der üblichen Näherung der Gleichzeitigkeit der Netzwerk- oder Feldgrößen im System ausgegangen werden, sondern es müssen Wellenausbreitungseffekte beachtet werden. Klassisch nutzt man die Hochfrequenzeffekte z. B. in Funksystemen für Kommunikation und Radar. Durch hohe Taktfrequenzen der Prozessoren müssen sie aber auch bei der Entwicklung von Digitalschaltungen beachtet werden. Steile Schaltflanken in Frequenzumrichtern können zudem Hochfrequenzeffekte in den Zuleitungen und den Wicklungen elektrischer Maschinen hervorrufen. Schließlich treten sie selbst in Energieübertragungsnetzen üblicher Netzfrequenzen auf, wenn z. B. die Länge der Übertragungsleitungen groß ist. Die Vorlesung führt zunächst an diese erweiterte Betrachtungsweise heran und schafft ein Verständnis dafür, wann sie angewendet werden muss, um Vorgänge in unterschiedlichen Disziplinen der Elektrotechnik hinreichend zu beschreiben. Aus dem vollständigen Modell werden Methoden abgeleitet, die die wesentlichen Aspekte der Wellenausbreitung auch im Falle komplexer Systeme einfacher beschreiben lassen. Hiermit werden Bauteile und Systeme entwickelt, die allein durch Hochfrequenzeffekte ermöglicht werden und die elementare Bestandteile von z. B. Mess-,			

Kommunikations- und Radarsystemen sind. Klassische analytisch-mathematische Herleitungen werden hierbei durch Netzwerk- und Feldberechnungsprogramme ergänzt, da sie zum einen eine Visualisierung der Wellenausbreitungsphänomene erlauben und zum anderen zunehmend in der Entwicklung von Hochfrequenzsystemen eingesetzt werden.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

keine

Literatur

F. Gustrau, „Hochfrequenztechnik“, 3. Auflage, eISBN: 978-3-446-46094-2, Hansa Verlag München

Weitere Angaben

Grundlagen der Nachrichtentechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fundamentals of Communications Engineering			Kompetenzbereich Allgemeiner Wahlpflichtbereich
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Manteuffel	Manteuffel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Hochfrequenztechnik und Funksysteme		Modulverantwortung HFT	
Webseite http://www.hft.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen die informationstheoretischen Grundlagen nachrichtentechnischer Übertragungssysteme kennen und verstehen. Aufbauend auf grundlegenden mathematisch, theoretischen Zusammenhängen zur Beschreibung von Signalen erhalten die Studierenden einen Überblick über das Systemkonzept von Nachrichtenübertragungssystemen. Die einzelnen Systemkomponenten werden auf Basis ihrer mathematischen Beschreibung diskutiert. Hieraus werden Einflussparameter auf das Verhalten des Gesamtsystems abgeleitet. Die Studierenden werden so in die Lage versetzt, nachrichtentechnische Systeme in ihrer Gesamtheit zu verstehen und deren Leistungsfähigkeit qualifiziert bewerten zu können.			
Inhalt Mathematische Beschreibung von Signalen zur Nachrichtenübertragung, Aufbau und Struktur von nachrichtentechnischen Systemen, Systemkomponenten und Systemblöcke, Einflussparameter und deren Charakterisierung, Bewertung von Nachrichtenübertragungssystemen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Stark empfohlen: Vorlesung "Signale und Systeme"			
Literatur			
Weitere Angaben			

Grundlagen der Rechnerarchitektur			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction to Computer Architecture			Kompetenzbereich Allgemeiner Wahlpflichtbereich
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Brehm	Brehm
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur		Modulverantwortung Brehm	
Webseite https://lab.sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_GRA			
Qualifikationsziele Der Studierende lernt grundlegende Konzepte der Rechnerarchitektur kennen. Ausgangspunkt sind endliche Automaten, Ziel ist der von Neumann-Rechner und RISC. Der Studierende soll die wichtigsten Komponenten des von Neumann-Rechners und der RISC-Prozessoren verstehen und beherrschen und in der Lage sein, einfache Prozessoren fundiert auszuwählen und zu verwenden.			
Inhalt Systematik, Information, Codierung (FP, analog), Automaten, HW/SW-Interface, Maschinensprache, Der von-Neumann-Rechner, Performance, Speicher, Ausführungseinheit (EU), Steuereinheit (CU), Ein-/Ausgabe, Microcontroller, Pipeline-Grundlagen, Fallstudie RISC.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen digitaler Systeme (notwendig), Programmieren (notwendig).			
Literatur Klar, Rainer: Digitale Rechenautomaten, de Gruyter 1989. Patterson, Hennessy: Computer Organization & Design, The Hardware /Software Interface, Morgan Kaufmann Publishers (2004). Hennessy, Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann Publ. (2003). Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, Springer, Berlin (September 2002).			
Weitere Angaben Übung (nur im SoSe): wöchentlich 2 h Gruppenübung. Testatklausur mit Bonuspunktregelung. Vorlesungsmaterialien in Stud.IP (http://www.elearning.uni-hannover.de).			

Grundlagen der elektrischen Energieversorgung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Principles of Electric Power Systems			Kompetenzbereich Allgemeiner Wahlpflichtbereich
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (100 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEE	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen 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			
Inhalt 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			

<ul style="list-style-type: none">- Freileitungen- Kabel- Drosselspulen, Kondensatoren und Kompensation- Kurzschluss und Kurzschlussberechnung- Übertragungsverhältnisse- Stabilität der Energieübertragung- Anpassung der Erzeugung an den Bedarf- Kurzschlussfestigkeit elektrischer Anlagen
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine
Literatur Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 1: Grundlagen, Systemaufbau und Methoden. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019. Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 2: Betriebsmittel und ihre quasistationäre Modellierung. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019. Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 3: Systemverhalten und Berechnung von Drehstromsystemen. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019.
Weitere Angaben 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. Die Studienleistung (nur SoSe) besteht aus einem zu bestehenden Test und Kleingruppenübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen.

Grundlagen der elektrischen Messtechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basics of Electrical Measurement Technology			Kompetenzbereich Allgemeiner Wahlpflichtbereich
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Bunert	Bunert
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik, Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortung Garbe, GEML	
Webseite https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/grundlagenstudium/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Methoden- und Verfahren auf dem Gebiet der analogen und digitalen Messtechnik und können sie anwenden.			
Inhalt 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)

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Empfohlen: Gleich- und Wechselstromnetzwerke, Elektrische und magnetische Felder

Literatur

Lerch: Elektrische Messtechnik; Springer-Verlag.

Mühl: Elektrische Messtechnik; Springer Vieweg.

Schrüfer: Elektrische Messtechnik; Hanser-Verlag.

Kienke, Kronmüller, Eger: Messtechnik, Systemtheorie für Elektrotechniker; Springer-Verlag.

Weitere Angaben

Dozenten/Prüfer wechseln jährlich.

Übungsbegleitend werden praktische Messtechnik-Versuche von den Studierenden durchgeführt.

Online-Hausübung: Für Studierende aus dem Studiengang "Energietechnik" und "Nachhaltige Ingenieurwissenschaft" ist als Leistungsnachweis die übungsbegleitende Online-Hausübung (wird nur im Sommersemester angeboten) zwingend zu bestehen! Für alle Studierenden der Elektrotechnik und Informationstechnik und der meisten anderen Studiengänge ist diese Hausübung im Rahmen der Hörsaalübung vorgesehen.

Technische Mechanik IV			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Mechanics of Vibration			Kompetenzbereich Allgemeiner Wahlpflichtbereich
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Wangenheim	Wangenheim
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung imes	
Webseite http://www.ids.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Es erfolgt eine Einführung in die technische Schwingungslehre. Dabei werden ausschließlich mechanische Schwinger und Schwingungssysteme behandelt, die mathematisch durch lineare Differentialgleichungen beschreibbar sind. Ziel ist die Darstellung von Schwingungsphänomenen wie Resonanz und Tilgung, die Bestimmung des Zeitverhaltens der Schwinger sowie Untersuchungen darüber, wie dieses Zeitverhalten in gewünschter Weise verändert werden kann. Querverbindungen zur Regelungstechnik werden erlernt.			
Inhalt Einführung der Grundbegriffe; Freie ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen mit einem Freiheitsgrad; Erzwungene Schwingungen mit einem Freiheitsgrad (Resonanz); Schwingungssysteme mit mehreren Freiheitsgraden (Resonanz und Tilgung); Schwingungen eindimensionaler Kontinua (Stäbe, Balken); Näherungsverfahren			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen empfohlen: Technische Mechanik III			
Literatur Arbeitsblätter, Aufgabensammlung, Formelsammlung (siehe IDS) Magnus, Popp: Schwingungen, Teubner-Verlag. Hauger, Schnell, Groß: Technische Mechanik, Band 3: Kinetik, Springer-Verlag.			
Weitere Angaben Titel alt: Technische Schwingungslehre Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung			

1.6. Automatisierung und Robotik

Englischer Titel: Automation and Robotics

Information zum Kompetenzfeld: 20 LP, WP

Diskrete Steuerung und Regelung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Discrete Control and Regulation			Kompetenzbereich Automatisierung und Robotik
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Lilge
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik		Modulverantwortung Lilge	
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/dsr			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt grundlegendes Wissen über den Entwurf diskreter Steuerungen und zeitdiskreter Regelungen. Es behandelt anwendungsorientierte Techniken zum Entwurf und zur Analyse ereignisdiskreter Steuerungen auf der formalen Grundlagen von Automaten, Petri-Netzen und der Max-Plus-Algebra. Im zweiten Teil der Vorlesung werden die Grundlagen zur Analyse und zum Entwurf zeitdiskreter Regelungen auf Basis von Differenzgleichung, Z-Übertragungsfunktion und Zustandsraum vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Petri-Netze in verschiedenen Formen darstellen und Verfahren zur Modellierung und Analyse ereignisdiskreter Steuerungen auf der Grundlage von Petri-Netzen und anderer formaler Beschreibungsformen anwenden. Darüber hinaus sind sie in der Lage, dynamische zeitdiskrete Systeme hinsichtlich wesentlicher Eigenschaften wie beispielsweise Stabilität und Dynamik zu analysieren und zeitdiskrete Regelungen sowohl für zeitkontinuierliche Systeme als auch für zeitdiskrete Systeme zu entwerfen.			
Inhalt - Einführung - Automaten und State Charts - Petri-Netze, zeitbewertete Petri-Netze - Max-Plus-Algebra - SPS, Programmierung nach IEC 61131 			

- Zeitdiskrete dynamische Systeme

- Zeitdiskrete Regelung, Abtastung und Diskretisierung

- Zeitdiskrete Systeme im Zustandsraum

- Faltungssumme, Markov-Parameter

- Zustandsrückführungen, Abtastung und Diskretisierung

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Empfohlene Vorkenntnisse: "Regelungstechnik I", wobei eine Belegung im gleichen Wintersemester ausreicht. In "Diskrete Steuerung und Regelung" werden regelungstechnische Inhalte erst in der zweiten Semesterhälfte behandelt.

Literatur

- Abel, D.: Petri-Netze für Ingenieure - Modellbildung und Analyse diskret gesteuerter Systeme. Springer-Verlag, Berlin 1990
- Litz, L.: Grundlagen der Automatisierungstechnik - Regelungssysteme, Steuerungssysteme, Hybride Systeme. Oldenbourg Verlag, München 2013
- Darüber hinaus erfolgen aktuelle Empfehlungen in der Vorlesung

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Sensorik und Nanosensoren – Messen nicht-elektrischer Größen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Sensor Technology and Nanosensors – Measuring Non-Electrical Quantities			Kompetenzbereich Automatisierung und Robotik
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Zimmermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortung Zimmermann	
Webseite https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/fachstudium/			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen einen Überblick über die verschiedenen Sensorprinzipien und Messmethoden zur Erfassung nicht-elektrischer Größen erhalten. Es werden sowohl die gängigen physikalischen, optischen, chemischen und biochemischen Sensoren (unter anderem in Form von Halbleitersensoren) und Messmethoden als auch Nanosensoren vorgestellt, die aufgrund ihrer Eigenschaften völlig neue Möglichkeiten in der Sensorik bieten.			
Inhalt Theoretische Grundlagen und Anwendungsbeispiele verschiedener Sensorprinzipien (physikalisch, halbleitend, optisch, chemisch und biochemisch) und Messmethoden zur Erfassung nicht-elektrischer Größen: Temperatur, geometrische Größen (Weg, Winkel, Lage, Position, Füllstand), mechanische Größen (Kraft, Druck, Masse, Drehmoment, Dichte, Viskosität, Oberflächenspannung), kinematische Größen (Drehzahl, Beschleunigung, Geschwindigkeit), strömungstechnische Größen (Volumenstrom, Massendurchfluss), Magnetfeld, optische und akustische Größen, chemische und biochemische Größen (Feuchte, pH-Wert, Stoffkonzentration), Nanosensoren.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Keine. Ein gutes Verständnis physikalisch-naturwissenschaftlicher Zusammenhänge ist hilfreich. Das Labor "Sensorik - Messen nicht-elektrischer Größen" und die Vorlesung "Sensoren in der Medizintechnik" sind empfehlenswerte Ergänzungen.			
Literatur Eine entsprechende Literaturliste wird zu Beginn der Vorlesung zur Verfügung gestellt.			

Weitere Angaben

Studienleistung wird im Rahmen der Übung absolviert

Die für einige Studiengänge nachzuweisende Studienleistung wird im Rahmen der Übung in Form von einer Hausübung erbracht und findet daher nur im Wintersemester statt.

Digitale Signalverarbeitung		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Digital Signal Processing		Kompetenzbereich Automatisierung und Robotik	
Angebot im SS 2025 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsform Klausur (90 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung 1, WiSe		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Rosenhahn
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung Rosenhahn	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/DigSig/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die grundlegenden mathematischen Konzepte zur Behandlung zeit- bzw. ortsdiskreter Signale, schwerpunktmäßig die Behandlung digitaler Filter.			
Inhalt Beschreibung zeitdiskreter Systeme Abtasttheorem Die z-Transformation und ihre Eigenschaften Lineare Systeme N-ter Ordnung: Eigenschaften, Differenzgleichung, Signalflußgraph Die Diskrete Fouriertransformation (DFT), die Schnelle Fouriertransformation (FFT) Anwendung der FFT Zufallsfolgen Digitale Filter: Einführung Eigenschaften von IIR-Filtern Approximation zeitkontinuierlicher Systeme Entwurf von IIR-Filtern aus zeitkontinuierlichen Systemen: Butterworth, Tschebyscheff, Elliptische Filter Direkter Entwurf von IIR-Filtern, Optimierungsverfahren Eigenschaften von FIR-Filtern Entwurf von FIR-Filtern: Fensterfunktionen, Frequenzabtastverfahren, Entwurf von Optimalfiltern.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Ingenieurmathematik. Empfohlen: Kenntnisse der linearen Systemtheorie.			
Literatur Oppenheim, Schafer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung; Oldenbourg Verlag			
Weitere Angaben Mit Online-Testat als Studienleistung. Die SL kann nur im WS absolviert werden.			

Digitalschaltungen der Elektronik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Digital Electronic Circuits			Kompetenzbereich Automatisierung und Robotik
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Blume	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Analyse und den Entwurf von einfachen Digitalschaltungen mittels integrierter digitaler Standardbausteine und programmierbarer Logikbausteine. Sie verstehen komplexere Schaltungen.			
Inhalt Einführung Logische Basisschaltungen Codewandler und Multiplexer Kippschaltungen Zähler und Frequenzteiler Halbleiterspeicher Anwendungen von ROMs Programmierbare Logikschaltungen Arithmetische Grundsaltungen AD- und DA-Umsetzer Übertragung digitaler Signale Hilfsschaltungen für digitale Signale Realisierungsaspekte			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen digitaler Systeme (für Informatiker)			
Literatur Groß, W.: Digitale Schaltungstechnik; Vieweg-Verlag 1994 Jutzi, W.: Digitalschaltungen; Springer-Verlag 1995 Ernst, R., Könenkamp, I.: Digitale Schaltungstechnik für Elektrotechniker und Informatiker; Spektrum			

Akademischer Verlag 1995

Weißel, Schubert: Digitale Schaltungstechnik, 2. Auflage; Springer-Verlag 1995

Hartl, Krasser, Pribyl, Söser, Winkler: Elektronische Schaltungstechnik; Pearson, 2008

Prince, B.: High Performance Memories, Wiley-VCH; Sec. Edt., 1999

Lipp, H. M., Becker, J.: Grundlagen der Digitaltechnik; Oldenbourg, 2008.

Weitere Angaben

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

<p>Betriebsarten, Anforderungen an die Energieeffizienz, Transiente Wicklungserwärmung</p> <p>Einführung in Berechnungsverfahren der symmetrischen Komponenten für Augenblickswerte und der Park-Transformation (Spannungsgleichungen, Augenblickswert des elektromagnetischen Drehmomentes) zur Simulation transienter Vorgänge. Nachbildung des mechanischen Wellenstranges (mehrgliedrige Schwinger, Betrachtungen zur mechanischen Dämpfung), Berücksichtigung der transienten Stromverdrängung</p> <p>Ausgleichsvorgänge in Induktionsmaschinen (Einschalten, symmetrische und unsymmetrische Klemmenkurzschlüsse, Spannungs-Wiederkehr, Netzsicherungen)</p> <p>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</p> <p>Konstruktive Einzelheiten: Bauformen, Schutzarten, explosionsgeschützte Maschinen, gegenseitige Beeinflussung von Kupplungs- und Lagerungsarten, Lagerspannungen und Lagerströme</p> <p>Akustik elektrischer Antriebe: Betrachtungen zur Geräuschentwicklung und ihrer Beurteilung.</p>
<p>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</p> <p>Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (notwendig)</p>
<p>Literatur</p> <p>Seinsch: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe; Seinsch: Ausgleichsvorgänge bei elektrischen Antrieben; Skriptum zur Vorlesung</p>
<p>Weitere Angaben</p> <p>mit Laborübung als Studienleistung</p> <p>Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung in Form von zwei Laborversuchen nachzuweisen.</p>

Leistungselektronik I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Power Electronics I			Kompetenzbereich Automatisierung und Robotik
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik		Modulverantwortung Mertens	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die 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			
Inhalt Leistungselektronik (LE) zur Energieumformung mit hohem Wirkungsgrad, Anwendungsfelder der LE, Bauelemente der LE, Netzgeführte Gleichrichter, Netzurückwirkungen, Gleichstromsteller, Wechselrichter mit eingepprägter Spannung, zusammengesetzte Stromrichter und Umrichter.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Elektrotechnik (notwendig), Grundlagen der Halbleitertechnik (empfohlen)			
Literatur K. Heumann: Grundlagen der Leistungselektronik. Vorlesungsskript.			

Weitere Angaben

Die Studienleistung "Laborübung" kann nur im Wintersemester absolviert werden.

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

Logischer Entwurf digitaler Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Logic Design of Digital Systems			Kompetenzbereich Automatisierung und Robotik
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Blume	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen systematische Minimierungsverfahren zum Entwurf von Schaltnetzen (kombinatorische Logik). Sie können synchrone und asynchrone Schaltwerke (sequentielle Logik) entwerfen sowie komplexe Strukturen sequentieller Schaltungen in Teilautomaten partitionieren.			
Inhalt Mathematische Grundlagen. Schaltnetze (Minimierungsverfahren nach Karnaugh, Quine-McCluskey). Grundstrukturen sequentieller Schaltungen. Synchrone Schaltwerke. Asynchrone Schaltwerke. Komplexe Strukturen sequentieller Schaltungen. Realisierung von Schaltwerken.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Vorlesung "Grundlagen digitaler Systeme".			
Literatur S. Muroga: Logic Design and Switching Theory; John Wiley 1979. - Z. Kohavi: Switching and Finite Automata Theory; Mc Graw Hill 1978. - V. P. Nelson, H. T. Nagle, B. D. Carroll, D. Irvine: Digital Logic Circuit Analysis and Design; Prentice-Hall 1995. - H. T. Nagle, B. D. Carroll, J. D. Irwin: An Introduction to Computer Logic; Prentice-Hall 1975. - J. Wakerly: Digital Design: Principles and Practices; Prentice-Hall, 3rd Edt., 2001. - U. Mayer-Baese: Digital Signal Processing with Field Programmable Gate Arrays; Springer 2007. Die Vorlesungs- und Übungsunterlagen sind im Internet zum Download erhältlich.			
Weitere Angaben Ergänzende Vorlesungen: Testen elektronischer Schaltungen und Systeme, Electronic Design Automation (vormals: CAD-Systeme der Mikroelektronik), Layout integrierter Schaltungen, Grundlagen der numerischen Schaltungs- und Feldberechnung.			

Mechatronische Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Mechatronic Systems			Kompetenzbereich Automatisierung und Robotik
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Seel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mechatronische Systeme		Modulverantwortung Seel	
Webseite http://www.imes.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt ein grundsätzliches, allgemeingültiges Verständnis für die Analyse und Handhabung mechatronischer Systeme. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - den Aufbau von mechatronischen Systemen und die Wirkprinzipien der in mechatronischen Systemen eingesetzten Aktoren, Sensoren und Prozessrechner zu erläutern, - das dynamische Verhalten von mechatronischen Systemen im Zeit- und Frequenzbereich zu beschreiben und zu analysieren, - die Stabilität von dynamischen Systemen zu untersuchen und zu beurteilen, - modellbasierte Verfahren zur sensorlosen Bestimmung von dynamischen Größen zu erläutern und darauf aufbauend eine beobachtergestützte Zustandsregelung zu entwerfen, sowie - die vermittelten Verfahren und Methoden an praxisrelevanten Beispielen umzusetzen und anzuwenden.			
Inhalt Inhalte: - Einführung in die Grundbegriffe mechatronischer Systeme - Aktorik: Wirkprinzipie elektromagnetischer Aktoren, Elektrischer Servoantrieb, Mikroaktorik - Sensorik: Funktionsweise, Klassifikation, Kenngrößen, Integrationsgrad, Sensorprinzipien - Bussysteme und Datenverarbeitung, Mikrorechner, Schnittstellen - Grundlagen der Modellierung, Laplace- und Fourier-Transformation, Diskretisierung und Z-Transformation - Grundlagen der Regelung: Stabilität dynamischer Systeme, Standardregler - Beobachtergestützte Zustandsregelung, Strukturkriterien, Kalman Filter			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Signale und Systeme, Grundlagen der Elektrotechnik, Technische Mechanik, Maschinendynamik, Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik

Literatur

Bodo Heimann, Amos Albert, Tobias Ortmaier, Lutz Rissing: Mechatronik. Komponenten - Methoden - Beispiele. Hanser Fachbuchverlag. Jan Lunze: Regelungstechnik 1 und 2. Springer-Verlag. Rolf Isermann: Mechatronische Systeme - Grundlagen. Springer Verlag.

Weitere Angaben

Begleitend zur Vorlesung und Übung wird ein freiwilliges Labor zur Vertiefung der behandelten Inhalte angeboten. Der Zugriff auf den Versuchsstand erfolgt dabei per Remotesteuerung, sodass die Versuche jederzeit am eigenen PC absolviert werden können. Die Durchführung der Versuche erfolgt in Kleingruppen.

Messverfahren für Signale und Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Measurement Procedures for Signals and Systems			Kompetenzbereich Automatisierung und Robotik
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Sabath	Sabath
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortung GEML	
Webseite https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/fachstudium/			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen Anwendungsgebiete und -grenzen der Messverfahren für analoge und stochastische Signale sowie zur Identifikation von Systemen im Frequenz- und Zeitbereich kennen und benennen können. Des Weiteren sollen sie die zur Messung elektromagnetischer Felder eingesetzten Sensoren und Messketten kennen, ihre Anwendungsgebiete benennen und Anwendungsgrenzen erklären können. Sie sollen in der Lage sein Problem angepasste Verfahren auswählen zu können.			
Inhalt Messverfahren für analoge, digitale und stochastische Signale, Identifikation von Systemen im Frequenz- und Zeitbereich			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlene Kenntnisse: -Vorlesungen: Regelungstechnik I, Signale und Systeme			
Literatur Becker, Bonfig, Hönig: Handbuch Elektrische Meßtechnik, Hüthig GmbH, Heidelberg, 1998 H. Frohne, E. Ueckert: Grundlagen der elektrischen Messtechnik, Teubner Verlag, 1984 J. Murphy: Ten Points to Ponder in Picking an Oscilloscope, IEEE Spectrum, pp69-73, July 1996 Patzelt, Schweinzer: Elektrische Messtechnik, 2. Aufl. Springer-Verlag/Wien, 1996 P. Profos: Einführung in die Systemdynamik, Teubner Studienbücher, Stuttgart 1982			
Weitere Angaben Mit praktischen Versuchen im Rahmen der Übung. Vorlesung wird aufgezeichnet und ist als Videostream im Netz verfügbar.			

Sensoren in der Medizintechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Sensors in Medical Engineering			Kompetenzbereich Automatisierung und Robotik
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Zimmermann	Zimmermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortung Zimmermann	
Webseite https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/fachstudium/			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen einen Überblick über die verschiedenen Sensorprinzipien und Messmethoden der Medizintechnik zur Erfassung physiologischer Größen erhalten. Einen Schwerpunkt bilden hier chemische und biochemische Sensoren, z.B. zur Blutzuckermessung, sowie analytische Messmethoden, wie sie u.a. in der Atemgasdiagnostik zum Einsatz kommen.			
Inhalt Theoretische Grundlagen und Anwendungsbeispiele verschiedener Sensorprinzipien (physikalisch, halbleitend, optisch, chemisch und biochemisch) und Messmethoden der Medizintechnik: Körperkerntemperatur, Blutdruck, Blutfluss, Puls, Herzzeitvolumen, Blutgasanalyse, Pulsoxymetrie, Glukose, Lactat, Biomarker, EKG, EEG, EMG, Kapnometrie, Atemgasdiagnostik, intelligente Implantate.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Keine. Ein gutes Verständnis physikalisch-naturwissenschaftlicher Zusammenhänge ist hilfreich. Die Vorlesung "Sensorik und Nanosensoren - Messen nicht-elektrischer Größen" und das Labor "Sensorik - Messen nicht elektrischer Größen" sind empfehlenswerte Ergänzungen.			
Literatur Eine entsprechende Literaturliste wird zu Beginn der Vorlesung zur Verfügung gestellt.			
Weitere Angaben Studienleistung wird im Rahmen der Übung absolviert Die für einige Studiengänge nachzuweisende Studienleistung wird im Rahmen der Übung in Form von einer Hausübung erbracht und findet daher nur im Sommersemester statt.			

1.7. Energie und Mobilität

Englischer Titel: Energy and Mobility

Information zum Kompetenzfeld: 20 LP, WP

Hochspannungstechnik I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch High Voltage Technique I			Kompetenzbereich Energie und Mobilität
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Werle	Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme		Modulverantwortung Werle	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse der Hochspannungserzeugung und -messung sowie zu den Themen elektrostatisches Feld und Durchschlag in Isolierstoffen.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen Elektrotechnik. Grundlagen Physik.			
Literatur M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik; Springer Verlag G. Hilgarth: Hochspannungstechnik; Teubner Verlag D. Kind, K. Feser: Hochspannungsversuchstechnik; Vieweg Verlag H. Ryan: High Voltage Engineering and testing; IEE Power and Energy series 32.			

Weitere Angaben

ab SoSe 2021 jährlich im SoSe angeboten

mit Laborübung als Studienleistung

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

Hochspannungsvorführung in der Hochspannungshalle.

Leistungselektronik I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Power Electronics I			Kompetenzbereich Energie und Mobilität
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik		Modulverantwortung Mertens	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die 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			
Inhalt Leistungselektronik (LE) zur Energieumformung mit hohem Wirkungsgrad, Anwendungsfelder der LE, Bauelemente der LE, Netzgeführte Gleichrichter, Netzurückwirkungen, Gleichstromsteller, Wechselrichter mit eingepprägter Spannung, zusammengesetzte Stromrichter und Umrichter.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Elektrotechnik (notwendig), Grundlagen der Halbleitertechnik (empfohlen)			
Literatur K. Heumann: Grundlagen der Leistungselektronik. Vorlesungsskript.			

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

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

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

<p>Betriebsarten, Anforderungen an die Energieeffizienz, Transiente Wicklungserwärmung</p> <p>Einführung in Berechnungsverfahren der symmetrischen Komponenten für Augenblickswerte und der Park-Transformation (Spannungsgleichungen, Augenblickswert des elektromagnetischen Drehmomentes) zur Simulation transienter Vorgänge. Nachbildung des mechanischen Wellenstranges (mehrgliedrige Schwinger, Betrachtungen zur mechanischen Dämpfung), Berücksichtigung der transienten Stromverdrängung</p> <p>Ausgleichsvorgänge in Induktionsmaschinen (Einschalten, symmetrische und unsymmetrische Klemmenkurzschlüsse, Spannungs-Wiederkehr, Netzumschaltungen)</p> <p>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</p> <p>Konstruktive Einzelheiten: Bauformen, Schutzarten, explosionsgeschützte Maschinen, gegenseitige Beeinflussung von Kupplungs- und Lagerungsarten, Lagerspannungen und Lagerströme</p> <p>Akustik elektrischer Antriebe: Betrachtungen zur Geräuschenwicklung und ihrer Beurteilung.</p>
<p>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</p> <p>Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (notwendig)</p>
<p>Literatur</p> <p>Seinsch: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe; Seinsch: Ausgleichsvorgänge bei elektrischen Antrieben; Skriptum zur Vorlesung</p>
<p>Weitere Angaben</p> <p>kann alternativ, jedoch nicht zeitgleich zu Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe gehört werden, mit Laborübung als Studienleistung</p> <p>Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung in Form von zwei Laborversuchen nachzuweisen.</p>

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

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

keine besonderen Vorkenntnisse nötig

Literatur

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

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

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

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Energiespeicher I

mit Laborübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

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

Elektrische Energieversorgung I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electric Power Systems I			Kompetenzbereich Energie und Mobilität
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (100 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEE	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden 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			
Inhalt 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. Drosselpulen, Kondensatoren, Kompensation 8. Kurzschlussverhältnisse 9. Symmetrische und unsymmetrische Querfehler 10. Symmetrische und unsymmetrische Längsfehler
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine
Literatur Oeding, D.; Oswald, B. R.: Elektrische Kraftwerke und Netze, 8. Auflage, Springer-Verlag, 2017; und Skripte.
Weitere Angaben 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.

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

Gleichstrommotoren, Synchronmotoren und Induktionsmotoren); Fahrzeugantriebe (Generatoren für konventionelle Fahrzeuge, Anforderungen an elektrische Fahrmotoren, Eignung verschiedener Arten elektrischer Maschinen als Fahrmotoren, Kfz-Hilfsantriebe); Wichtige Systemaspekte (Sensorprinzipien zur Erfassung der Läuferstellung, Wellenspannungen und Lagerströme, Überbeanspruchung des Isoliersystems durch transiente Überspannungen)

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (notwendig).

Literatur

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

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

Skriptum zur Vorlesung.

Weitere Angaben

kann alternativ, jedoch nicht zeitgleich zu Elektrische Antriebssysteme gehört werden, mit Laborübung als Studienleistung

Energiewende, erneuerbare Energien und smarte Stromnetze			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Energy transition, renewable energies and smart grids			Kompetenzbereich Energie und Mobilität
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP	Hofmann	Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung Hofmann	
Webseite https://www.ifes.uni-hannover.de/de/eev/			
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen die wesentlichen Veränderungen durch die Energiewende und die daraus resultierende Transformation des Energiesystems kennen, können den Aufbau und das grundlegende Betriebsverhalten von Erzeugungsanlagen (insbesondere von on- und offshore Windenergieanlagen, Photovoltaikanlagen), Verbrauchern (insbesondere von neuen Verbrauchern wie E-KFZ und Wärmepumpen) und Batteriespeichern sowie Elektrolyseanlagen in nachhaltigen und regenerativen Energieversorgungssystemen erklären. Des Weiteren können die Studierenden zum einen die Auswirkungen der erneuerbaren Energien, der neuen Verbraucher, Batteriespeicher und Elektrolyseanlagen auf die Stromnetze und das Zusammenwirken mit den anderen Betriebsmitteln mit Blick auf die folgenden Themen erläutern: Netzengpassmanagement, Beherrschung von Dunkelflauten, Spannungshaltung und Frequenzregelung. Zum anderen können die Studierenden die Beiträge und Funktionalitäten dieser Anlagen (Systemdienstleistungsbereitstellung, Energiemanagement, steuerbare Lasten) für die Stützung und Sicherung eines stabilen und sicheren zukünftigen Stromnetzes erklären, die Einbindung in die nationalen und internationalen Strom- und Energiemärkte sowie den Begriff der Sektorkopplung und die besondere Rolle von Wasserstoff für das zukünftige Energiesystems erläutern. Die Studierenden erlangen damit ein grundlegendes Verständnis über den Aufbau und die Wirkungsweise von zukünftigen regenerativen Energiesystemen und ihrer Betriebsmittel. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden das Systemverhalten dieser Energiesysteme, die aktuellen und zukünftigen Herausforderungen und Lösungsansätze für unsere Energieversorgung benennen, den Umfang des notwendigen Netzausbaus begründen und die absehbaren Entwicklungstendenzen erklären und bewerten.			
Inhalt V01: Energiewende hin zu einer sektorübergreifenden regenerativen Energieversorgung auf Basis			

erneuerbaren Energien und weiterer innovativer Komponenten
V02: Grundlagen der Windenergienutzung, Potential und Standortwahl
V03: Windenergieanlagenkonzepte, Betriebsverhalten und Netzanbindung von Offshore-Windparks
V04: Photovoltaikanlagen, Betriebsverhalten und Batteriespeicher
V05: Prosumer, Wärmepumpen und Energiemanagementsysteme/Lastmanagement
V06: E-Mobilität und Laden von Elektrofahrzeugen als eine Herausforderung für die Stromnetze
V07: Sektorkopplung: Auf dem Weg zur Defossilisierung des Energiesystems - Hintergründe, Ansätze, Herausforderungen und besondere Rolle von Wasserstoff
V08: Aufbau von Stromnetzen, ihre Betriebsmittel für die Übertragung und Verteilung von elektrischer Energie und Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungstechnik (HGÜ)
V09: Systembetrieb: Zusammenwirken der Erzeugungsanlagen und Verbraucher über das Stromnetz und Auswirkungen der erneuerbaren Energien
V10: Netzintegration von dezentralen Erzeugungsanlagen und Netzanschlussregeln
V11: Digitalisierung und Smart Grids: Intelligente Vernetzung von Erzeugungs-, Verbrauchs- und Speicheranlagen und flexible Drehstromstromübertragungssysteme
V12: Grundlagen des Strom- und Energiehandels und Einbindung von Erneuerbaren Energien
V13: Ausblick auf zukünftige Systementwicklungen im Bereich Erzeugung, Übertragung und Verbrauch von elektrischer Energie und zukünftige Energiesysteme

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromnetzwerke

Literatur

Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 1: Grundlagen, Systemaufbau und Methoden. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019.
Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 2: Betriebsmittel und ihre quasistationäre Modellierung. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019.
Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 3: Systemverhalten und Berechnung von Drehstromsystemen. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019

Weitere Angaben

Studienleistung kann nur im SoSe absolviert werden.
Das Modul ersetzt die beiden Module "Grundlagen der elektrischen Energieversorgung" und "Erneuerbare Energien und intelligente Energieversorgungskonzepte".

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

1.8. Mikroelektronik

Englischer Titel: Microelectronics

Information zum Kompetenzfeld: 20 LP, WP

Entwurf integrierter digitaler Schaltungen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Design of Integrated Digital Circuits			Kompetenzbereich Mikroelektronik
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die IC-Entwurfsmethoden von der Transistorebene bis zu Hardware-Beschreibungssprachen. Sie können integrierte digitale Schaltungen mit elementaren Mitteln analysieren.			
Inhalt Einleitung MOS-Transistor-Logik Grundsaltungen in MOS-Technik Implementierungsformen integrierter Schaltungen Entwurf integrierter Schaltungen mit Hardware-Beschreibungssprachen Analyse integrierter Schaltungen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen digitaler Systeme, Digitalschaltungen der Elektronik			
Literatur H. Veendrick: "Nanometer CMOS ICs ", Springer, 2007 Y. Taur, T. Ning: "Fundamentals of Modern VLSI Devices", Cambridge University Press, 1998 J. Uyemura: "CMOS Logic Circuit Design", Kluwer Academic Publishers, 1999 N. Reifschneider: "CAE-gestützte IC-Entwurfsmethoden", Prentice Hall, 1998 K. Itoh: "VLSI Memory Chip Design", Springer, 2001 D. Jansen: "Handbuch der Electronic Design Automation", Carl Hanser Verlag, 2002 R. J. Baker, H. W. Li, D. E. Byce: "CMOS Circuit Design. Layout, and Simulation", IEEE Press 1998 R. Hunter, T. Johnson: "VHDL", Springer, 2007 D. Perry: "VHDL", McGraw-Hill, 1998			

P. Ashenden: "The Designers Guide to VHDL", Morgan Kaufmann, 2002
Das Skript zur Vorlesung und die Übungen sind im Netz herunterladbar.

Weitere Angaben

Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

Halbleitertechnologie		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Semiconductor Technology		Kompetenzbereich Mikroelektronik	
Angebot im SS 2025 nur Prüfung		Modultyp Pflicht	
Prüfungsform Klausur (min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung 1, WiSe		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Krügener
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		Modulverantwortung MBE	
Webseite https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/halbleitertechnologie/			
Qualifikationsziele Diese Vorlesung vermittelt Grundkenntnisse der Prozesstechnologie für die Herstellung von integrierten Halbleiterbauelementen der Mikroelektronik. Die Studierenden lernen Einzelprozessschritte zur Herstellung von Si-basierten mikroelektronischen Bauelementen und Schaltungen sowie analytische und messtechnische Verfahren zur Untersuchung von mikroelektronischen Materialien und Bauelementen kennen.			
Inhalt - Technologietrends - Wafer-Herstellung - Dotieren, Diffusion, Ofenprozesse - Implantation - Oxidation - Schichtabscheidung - Fotolithografie - Nasschemie - Technologie jenseits von Silizium - Packaging			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur B. Hoppe: Mikroelektronik Teil 2 (Herstellungsprozesse für integrierte Schaltungen), Vogel-Fachbuchverlag , 1998 ISDN 8023 1588. S.M. Sze: VLSI Technology, McGraw Hill, 1988. Hill, 1988.			

Y. Nishi and R. Doering: Handbook of Semiconductor Manufacturing Technology , Marcel Dekker, Inc. 2000. , Inc. 2000.

S. Wolf, R.N.Tauber: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol.1: Process Technology, Lattice Press, 2000.

Weitere Angaben

mit Kurzklausuren als Studienleistung

Analoge integrierte Schaltungen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Analog Integrated Circuits			Kompetenzbereich Mikroelektronik
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Wicht
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Wicht	
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/fachgebiet-mixed-signal-schaltungen			
Qualifikationsziele Die Studierenden können analog integrierte Schaltungstechniken anwenden und die Funktion komplexer Schaltungen erfassen. Sie sind zum selbstständigen Entwurf sowie zur Optimierung von komplexeren analogen integrierten Schaltungen in der Lage. Zudem verfügen sie über praktische Erfahrungen in der Anwendung der vermittelten theoretischen Kenntnisse und sind zur Entwicklung von Problemlösungen befähigt. Die Studierenden wissen, welche parasitären Effekte in integrierten Schaltkreisen auftreten und können wirksame Gegenmaßnahmen bestimmen und umsetzen. Darüber kennen sie aus Herstellungsverfahren und anderen Ursachen resultierenden Parameterschwankungen und können daraus Maßnahmen zur Optimierung der Schaltungsfunktion ableiten. Sie sind in der Lage, ihre Vorgehensweise selbstständig zu dokumentieren. Die Energieeffizienz von analogen Schaltungen und Systemen bildet einen direkten Bezug zu den Zielen der Vereinten Nationen zur Nachhaltigkeit (#7 Bezahlbare und saubere Energie, #13 Maßnahmen zum Klimaschutz).			
Inhalt Funktionsprinzipien und Entwurf analoger integrierter Schaltungen: Vorlesung: Einführung, Grundzüge des Entwurfs analoger integrierter Schaltungen, Spannungs- und Stromreferenzen, Operationsverstärker und Leistungsendstufen, Instrumentationsverstärker, Analog Frontend (AFE) für Sensoren, Techniken zur Rauschreduzierung (Chopping und Autozeroing), Power Supply Rejection (PSR), Grundzüge des Entwurfs nach der gm/ID-Methode; Laborübung - Versuche mit LTspice			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Halbleiterschaltungstechnik, Grundlagen Elektrotechnik, elektronische Bauelemente und Schaltungen			
Literatur Razavi "Design of Analog CMOS Integrated Circuits", Allen/Holberg "CMOS Analog Circuit Design", Johns/Martin "Analog Integrated Circuit Design", Gray/Meyer "Analysis and Design of Analog Integrated Circuits"			

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung, SL wird nur im Wintersemester angeboten

Bipolarbauelemente		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Bipolar Devices		Kompetenzbereich Mikroelektronik	
Angebot im SS 2025 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsform Klausur (min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung 1, WiSe		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Wietler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		Modulverantwortung MBE	
Webseite https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/bipolarbauelemente/			
Qualifikationsziele Diese Vorlesung ergänzt die Vorlesung "MOS-Transistoren und Speicher", die im Sommersemester gelesen wird. Die Vorlesung baut auf den Vorlesungen "Grundlagen der Halbleiterbauelemente" und "Grundlagen der Materialwissenschaften" auf und konzentriert sich im Wesentlichen auf die Diskussion Silizium-basierter Halbleiterbauelemente. Zu Beginn werden die Grundlagen der Halbleiterphysik, speziell hinsichtlich Bandstruktur, Ladungsträgerkonzentration im intrinsischen und dotierten Halbleiter, Ladungstransport sowie Generation und Rekombination von Ladungsträgern aufgefrischt und vertieft. Danach folgt die Behandlung des statischen und dynamischen Verhaltens der pn-Diode, ehe die Eigenschaften von Metall-Halbleiter-Übergängen diskutiert werden. Die anschließende Betrachtung der Halbleiterheteroübergänge bezieht auch optoelektronische Anwendungen, wie LED und Laser, mit ein. Als weiterer Schwerpunkt werden Bipolartransistoren behandelt, wobei neben dem grundlegenden Funktionsprinzip, das sich aus der pn-Diode ableitet, das statische und dynamische Verhalten anhand von einfachen Modellen vorgestellt werden. Den Abschluss bildet die Vorstellung von Heterobipolartransistoren.			
Inhalt - Physikalische Grundlagen der Halbleiterelektronik Bandstruktur; Ladungsträger im Halbleiter; Ladungstransport; Generation und Rekombination; - pn-Diode Aufbau und Funktionsprinzip der pn-Diode;			

Statisches und Dynamisches Verhalten der pn-Diode;
Anwendungen und spezielle Diodentypen;
- Metall-Halbleiter-Übergänge
Ohmsche und Schottky-Kontakte;
- Halbleiterheteroübergänge;
LEDs und Laser
-Bipolartransistoren
Aufbau und Funktionsprinzip der Bipolartransistors;
Modellierung des statischen und dynamischen Verhaltens;
Heterobipolartransistoren;

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der Halbleiterbauelemente; Grundlagen der Materialwissenschaften

Literatur

Vorlesungsskript und dort angegebene Literatur

Weitere Angaben

Die Vorlesung findet als Blockveranstaltung (14-tägig) statt. Exkursion nach Absprache, Übungen nach Vereinbarung.

mit Posterworkshop als Studienleistung

Nach PO2017 muss für den 1LP ein Laborversuch nachgewiesen werden (Posterworkshop). Die Studierenden erarbeiten im Posterworkshop, der im Rahmen der Übung stattfindet, in etwa vier Wochen die anwendungsspezifischen Charakteristika verschiedener Diodentypen und präsentieren ihre Ergebnisse in einer speziellen Lehrveranstaltung.

Digitalschaltungen der Elektronik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Digital Electronic Circuits			Kompetenzbereich Mikroelektronik
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Blume	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Analyse und den Entwurf von einfachen Digitalschaltungen mittels integrierter digitaler Standardbausteine und programmierbarer Logikbausteine. Sie verstehen komplexere Schaltungen.			
Inhalt Einführung Logische Basisschaltungen Codewandler und Multiplexer Kippschaltungen Zähler und Frequenzteiler Halbleiterspeicher Anwendungen von ROMs Programmierbare Logikschaltungen Arithmetische Grundsaltungen AD- und DA-Umsetzer Übertragung digitaler Signale Hilfsschaltungen für digitale Signale Realisierungsaspekte			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen digitaler Systeme (für Informatiker)			
Literatur Groß, W.: Digitale Schaltungstechnik; Vieweg-Verlag 1994 Jutzi, W.: Digitalschaltungen; Springer-Verlag 1995 Ernst, R., Könenkamp, I.: Digitale Schaltungstechnik für Elektrotechniker und Informatiker; Spektrum			

Akademischer Verlag 1995

Weißel, Schubert: Digitale Schaltungstechnik, 2. Auflage; Springer-Verlag 1995

Hartl, Krasser, Pribyl, Söser, Winkler: Elektronische Schaltungstechnik; Pearson, 2008

Prince, B.: High Performance Memories, Wiley-VCH; Sec. Edt., 1999

Lipp, H. M., Becker, J.: Grundlagen der Digitaltechnik; Oldenbourg, 2008.

Weitere Angaben

Leistungselektronik I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Power Electronics I			Kompetenzbereich Mikroelektronik
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik		Modulverantwortung Mertens	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die 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			
Inhalt Leistungselektronik (LE) zur Energieumformung mit hohem Wirkungsgrad, Anwendungsfelder der LE, Bauelemente der LE, Netzgeführte Gleichrichter, Netzurückwirkungen, Gleichstromsteller, Wechselrichter mit eingepprägter Spannung, zusammengesetzte Stromrichter und Umrichter.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Elektrotechnik (notwendig), Grundlagen der Halbleitertechnik (empfohlen)			
Literatur K. Heumann: Grundlagen der Leistungselektronik. Vorlesungsskript.			

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

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

Logischer Entwurf digitaler Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Logic Design of Digital Systems			Kompetenzbereich Mikroelektronik
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Blume	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen systematische Minimierungsverfahren zum Entwurf von Schaltnetzen (kombinatorische Logik). Sie können synchrone und asynchrone Schaltwerke (sequentielle Logik) entwerfen sowie komplexe Strukturen sequentieller Schaltungen in Teilautomaten partitionieren.			
Inhalt Mathematische Grundlagen. Schaltnetze (Minimierungsverfahren nach Karnaugh, Quine-McCluskey). Grundstrukturen sequentieller Schaltungen. Synchrone Schaltwerke. Asynchrone Schaltwerke. Komplexe Strukturen sequentieller Schaltungen. Realisierung von Schaltwerken.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Vorlesung "Grundlagen digitaler Systeme".			
Literatur S. Muroga: Logic Design and Switching Theory; John Wiley 1979. - Z. Kohavi: Switching and Finite Automata Theory; Mc Graw Hill 1978. - V. P. Nelson, H. T. Nagle, B. D. Carroll, D. Irvine: Digital Logic Circuit Analysis and Design; Prentice-Hall 1995. - H. T. Nagle, B. D. Carroll, J. D. Irwin: An Introduction to Computer Logic; Prentice-Hall 1975. - J. Wakerly: Digital Design: Principles and Practices; Prentice-Hall, 3rd Edt., 2001. - U. Mayer-Baese: Digital Signal Processing with Field Programmable Gate Arrays; Springer 2007. Die Vorlesungs- und Übungsunterlagen sind im Internet zum Download erhältlich.			
Weitere Angaben Ergänzende Vorlesungen: Testen elektronischer Schaltungen und Systeme, Electronic Design Automation (vormals: CAD-Systeme der Mikroelektronik), Layout integrierter Schaltungen, Grundlagen der numerischen Schaltungs- und Feldberechnung.			

Mixed-Signal-Schaltungen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Mixed-Signal IC Design			Kompetenzbereich Mikroelektronik
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Wicht
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Wicht	
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/fachgebiet-mixed-signal-schaltungen/			
Qualifikationsziele Die Studierenden können Mixed-Signal (gemischt analog-digitale) Schaltungstechniken anwenden und die Funktion komplexer Schaltungen erfassen. Sie sind zum selbstständigen Entwurf sowie zur Optimierung von komplexeren Schaltungen in der Lage. Zudem verfügen sie über praktische Erfahrungen in der Anwendung der vermittelten theoretischen Kenntnisse und sind zur Entwicklung von Problemlösungen befähigt. Sie sind in der Lage, ihre Vorgehensweise selbständig zu dokumentieren. Die Energieeffizienz von Schaltungen und Systemen bildet einen direkten Bezug zu den Zielen der Vereinten Nationen zur Nachhaltigkeit (#7 Bezahlbare und saubere Energie, #13 Maßnahmen zum Klimaschutz).			
Inhalt Design integrierter Mixed-Signal Schaltungen: Vorlesung: Einführung, Operationsverstärker, Signalgeneratoren / Oszillatoren, Switched-Capacitor-Schaltungen, Filter, Rauschen, AD-Wandler, DA-Wandler; Übungen werden begleitend zur Vorlesung angeboten; Laborübung: 5 Versuche mit LTspice, Operationsverstärker, Relaxationsoszillator, Switched-Capacitor-Schaltungen, Rauschen, Digital-Analog-Wandler			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen notwendig: Grundlagen Elektrotechnik, elektronische Bauelemente und Schaltungen; empfohlen: Kleinsignalanalyse			
Literatur Razavi: "Design of Analog CMOS Integrated Circuits" Allen/Holberg: "CMOS Analog Circuit Design" Johns/Martin: "Analog Integrated Circuit Design"			
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung			

Power Management			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Design of Integrated Power Management and Smart Power Circuits			Kompetenzbereich Mikroelektronik
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Wicht	Wicht
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Wicht	
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/fachgebiet-mixed-signal-schaltungen/			
Qualifikationsziele Die Studierenden sind zum selbstständigen Entwurf und zur Optimierung von elektronischen Schaltungen für Power Management und Smart Power in der Lage und können die Funktion komplexer Schaltungen erfassen. Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrungen in der Anwendung der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und sind zur Entwicklung von Problemlösungen befähigt. Sie sind in der Lage, ihre Vorgehensweise selbständig zu dokumentieren. Der Schwerpunkt auf die Energieeffizienz von Schaltungen und Systemen bildet einen direkten Bezug zu den Zielen der Vereinten Nationen zur Nachhaltigkeit (#7 Bezahlbare und saubere Energie, #13 Maßnahmen zum Klimaschutz).			
Inhalt Design integrierter Power Management und Smart Power Schaltungen: - Vorlesung: Anforderungen an ICs in den Bereichen Automotive / Industrial und Consumer, Integration von Leistungsstufen / Leistungsschaltern, lineare Spannungsregler, Ladungspumpen, integrierte Schaltregler, Systemdesign - Übungen werden begleitend zur Vorlesung behandelt - Laborübung: 4 Versuche mit LTspice, Linearer Spannungsregler, Ladungspumpe, Levelshifter, Gate-Treiber			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen notwendig: Halbleiterschaltungstechnik, Grundlagen Elektrotechnik, elektronische Bauelemente und Schaltungen			
Literatur Wicht: "Design of Power Management Integrated Circuits" (Wiley). Erickson: „Fundamentals of Power Electronics" (Springer). Murari: „Smart Power IC's" (Springer). Vorlesungsskript. Übungen mit ausführlicher Lösung.			
Weitere Angaben ehemaliger Titel: Entwurf integrierter Power Management und Smart Power Schaltungen; mit Laborübung als Studienleistung			

Sensoren in der Medizintechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Sensors in Medical Engineering			Kompetenzbereich Mikroelektronik
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Zimmermann	Zimmermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortung Zimmermann	
Webseite https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/fachstudium/			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen einen Überblick über die verschiedenen Sensorprinzipien und Messmethoden der Medizintechnik zur Erfassung physiologischer Größen erhalten. Einen Schwerpunkt bilden hier chemische und biochemische Sensoren, z.B. zur Blutzuckermessung, sowie analytische Messmethoden, wie sie u.a. in der Atemgasdiagnostik zum Einsatz kommen.			
Inhalt Theoretische Grundlagen und Anwendungsbeispiele verschiedener Sensorprinzipien (physikalisch, halbleitend, optisch, chemisch und biochemisch) und Messmethoden der Medizintechnik: Körperkerntemperatur, Blutdruck, Blutfluss, Puls, Herzzeitvolumen, Blutgasanalyse, Pulsoxymetrie, Glukose, Lactat, Biomarker, EKG, EEG, EMG, Kapnometrie, Atemgasdiagnostik, intelligente Implantate.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Keine. Ein gutes Verständnis physikalisch-naturwissenschaftlicher Zusammenhänge ist hilfreich. Die Vorlesung "Sensorik und Nanosensoren - Messen nicht-elektrischer Größen" und das Labor "Sensorik - Messen nicht elektrischer Größen" sind empfehlenswerte Ergänzungen.			
Literatur Eine entsprechende Literaturliste wird zu Beginn der Vorlesung zur Verfügung gestellt.			
Weitere Angaben Studienleistung wird im Rahmen der Übung absolviert Die für einige Studiengänge nachzuweisende Studienleistung wird im Rahmen der Übung in Form von einer Hausübung erbracht und findet daher nur im Sommersemester statt.			

Sensorik und Nanosensoren – Messen nicht-elektrischer Größen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Sensor Technology and Nanosensors – Measuring Non-Electrical Quantities			Kompetenzbereich Mikroelektronik
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Zimmermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortung Zimmermann	
Webseite https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/fachstudium/			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen einen Überblick über die verschiedenen Sensorprinzipien und Messmethoden zur Erfassung nicht-elektrischer Größen erhalten. Es werden sowohl die gängigen physikalischen, optischen, chemischen und biochemischen Sensoren (unter anderem in Form von Halbleitersensoren) und Messmethoden als auch Nanosensoren vorgestellt, die aufgrund ihrer Eigenschaften völlig neue Möglichkeiten in der Sensorik bieten.			
Inhalt Theoretische Grundlagen und Anwendungsbeispiele verschiedener Sensorprinzipien (physikalisch, halbleitend, optisch, chemisch und biochemisch) und Messmethoden zur Erfassung nicht-elektrischer Größen: Temperatur, geometrische Größen (Weg, Winkel, Lage, Position, Füllstand), mechanische Größen (Kraft, Druck, Masse, Drehmoment, Dichte, Viskosität, Oberflächenspannung), kinematische Größen (Drehzahl, Beschleunigung, Geschwindigkeit), strömungstechnische Größen (Volumenstrom, Massendurchfluss), Magnetfeld, optische und akustische Größen, chemische und biochemische Größen (Feuchte, pH-Wert, Stoffkonzentration), Nanosensoren.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Keine. Ein gutes Verständnis physikalisch-naturwissenschaftlicher Zusammenhänge ist hilfreich. Das Labor "Sensorik - Messen nicht-elektrischer Größen" und die Vorlesung "Sensoren in der Medizintechnik" sind empfehlenswerte Ergänzungen.			
Literatur Eine entsprechende Literaturliste wird zu Beginn der Vorlesung zur Verfügung gestellt.			

Weitere Angaben

Studienleistung wird im Rahmen der Übung absolviert

Die für einige Studiengänge nachzuweisende Studienleistung wird im Rahmen der Übung in Form von einer Hausübung erbracht und findet daher nur im Wintersemester statt.

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

Literatur

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

Weitere Angaben

mit Exkursion (inkl. Abgabe eines Exkursionsberichts) als Studienleistung

1.9. Nachrichtentechnik

Englischer Titel: Communications Engineering

Information zum Kompetenzfeld: 20 LP, WP

Digitale Signalverarbeitung		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Digital Signal Processing		Kompetenzbereich Nachrichtentechnik	
Angebot im SS 2025 nur Prüfung		Modultyp Pflicht	
Prüfungsform Klausur (90 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung 1, WiSe		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Rosenhahn
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung Rosenhahn	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/DigSig/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die grundlegenden mathematischen Konzepte zur Behandlung zeit- bzw. ortsdiskreter Signale, schwerpunktmäßig die Behandlung digitaler Filter.			
Inhalt Beschreibung zeitdiskreter Systeme Abtasttheorem Die z-Transformation und ihre Eigenschaften Lineare Systeme N-ter Ordnung: Eigenschaften, Differenzgleichung, Signalflußgraph Die Diskrete Fouriertransformation (DFT), die Schnelle Fouriertransformation (FFT) Anwendung der FFT Zufallsfolgen Digitale Filter: Einführung Eigenschaften von IIR-Filtern Approximation zeitkontinuierlicher Systeme Entwurf von IIR-Filtern aus zeitkontinuierlichen Systemen: Butterworth, Tschebyscheff, Elliptische Filter Direkter Entwurf von IIR-Filtern, Optimierungsverfahren Eigenschaften von FIR-Filtern Entwurf von FIR-Filtern: Fensterfunktionen, Frequenzabtastverfahren, Entwurf von Optimalfiltern.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Ingenieurmathematik. Empfohlen: Kenntnisse der linearen Systemtheorie.			
Literatur Oppenheim, Schafer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung; Oldenbourg Verlag			
Weitere Angaben Mit Online-Testat als Studienleistung. Die SL kann nur im WS absolviert werden.			

Statistische Methoden		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Statistical Methods		Kompetenzbereich Nachrichtentechnik	
Angebot im SS 2025 nur Prüfung		Modultyp Pflicht	
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung 1 WiSe (Nur BSc TI: keine)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Ostermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung Ostermann	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/StatMeth/			
Qualifikationsziele Das zentrale Thema der Vorlesung "Statistische Methoden der Nachrichtentechnik" liegt in der Behandlung von Zufallsprozessen zur stochastischen Beschreibung von Nachrichtensignalen. Ausgehend von elementaren Begriffsbildungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung lernen die Studierenden die Eigenschaften und Kenngrößen von Zufallsprozessen, begleitet von Beispielen mit nachrichtentechnischem Hintergrund. Eine wichtige Anwendung stellen dabei lineare Systeme bei stochastischer Anregung dar. Die Studierenden kennen statistische Methoden zur Signalerkennung (Detektion) und Parameterschätzung (Estimation).			
Inhalt Wahrscheinlichkeiten und Ensembles, Zufallsvariablen, Zufallsprozesse, Lineare Systeme mit stochastischer Anregung, Signalerkennung (Detektion), Parameterschätzung (Estimation).			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur A.Papoulis: Probability, Random Variables and Stochastic Processes; McGraw-Hill, 3rd ed., 1991. J.Melsa, D.Cohn: Decision and Estimation Theory; McGraw-Hill, 1978. K.Kroschel: Statistische Nachrichtentheorie (1.Teil); Springer Verlag, 1973. E.Hänsler: Grundlagen der Theorie statistischer Signale; Springer Verlag, 1983. H.D.Lüke: Signalübertragung; Springer Verlag, 1983. W.Feller: An Introduction to Probability Theory and Its Applications; Vol.1,2; John Wiley & Sons, Inc, 1970. J.Doob: Stochastic Processes; John Wiley & Sons, Inc, 1953.			
Weitere Angaben Titel alt: Statistische Methoden der Nachrichtentechnik Mit Laborversuch als Studienleistung nur im Wintersemester.			

Für die Technische Informatik wird statt der Laborübungen eine längere Prüfung angeboten!
2 Laborübungen als Studienleistung können nur im WS absolviert werden.

Ausbreitung elektromagnetischer Wellen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Propagation of Electromagnetic Waves		Kompetenzbereich Nachrichtentechnik	
Angebot im SS 2025 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung 1, WiSe		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Manteuffel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Hochfrequenztechnik und Funksysteme		Modulverantwortung HFT	
Webseite https://www.hft.uni-hannover.de/en/studies/teaching/propagation-of-electromagnetic-waves			
Qualifikationsziele Die Vorlesung vermittelt ein grundlegendes, vertieftes Verständnis der elektromagnetischen Phänomene bei der Ausbreitung und Abstrahlung elektromagnetischer Wellen. Die Studierenden lernen, wie ausgehend von den Maxwell'schen Gleichungen deren Lösungen für feldursachenfreie Gebiete (für Wellenausbreitung, Wellenleitungen) und solche mit Feldursachen (für Abstrahlung, Antennen) hergeleitet werden können. Neben dem Verständnis der Theorie wird in praktischen Simulationen die Anwendung des gelernten Stoffes vertieft			
Inhalt Ausbreitung elektromagnetischer Wellen: als homogene ebene Wellen im Freiraum, als geführte Wellen in Hohlleitern, dielektrischen Wellenleitungen (z.B. Glasfasern) und TEM-Wellenleitungen (z.B. Koaxialleitungen, Streifenleitungen), – Erzeugung elektromagnetischer Wellen: Antennenausführungsformen und-kenngrößen, ausgewählte Anwendungsbeispiele			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Mathe I-III, ET I-III			
Literatur			
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung ehemaliger Titel: Wellenleitung und Antennen (bis WS 2016/17) – ehemaliger Titel: Wellenleitungen und Antennen, mit Laborübung als Studienleistung			

Digitale Bildverarbeitung			Sprache Englisch
Modultitel englisch Digital Image Processing			Kompetenzbereich Nachrichtentechnik
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Ostermann	Ostermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung TNT	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/Bildverarb/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen zweidimensionale diskrete Systeme, Abtastung, die Grundlagen der visuellen Wahrnehmung, diskrete Geometrie, die Bildrestauration, die Bildbearbeitung sowie die Bildanalyse.			
Inhalt - Grundlagen - Lineare Systemtheorie - Bildbeschreibung - Diskrete Geometrie - Farbe und Textur - Transformationen - Bildbearbeitung - Bildrestauration - Bildcodierung - Bildanalyse			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Ingenieursmathematik. Empfohlen: Digitale Signalverarbeitung.			
Literatur Jähne, Haußecker, Geißler: Handbook of Computer Vision and Applications, Academic Press, 1999 Jähne, Bernd: Digitale Bildverarbeitung, Springer Verlag, 1997 Haberäcker, Peter: Praxis der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung, Carl Hanser Verlag, 1995 Abmayr, Wolfgang: Einführung in die digitale Bildverarbeitung, Teubner Verlag, 1994 Pinz, Axel: Bildverstehen, Springer Verlag, 1994 Ohm, Jens-Rainer: Digitale Bildcodierung, Springer Verlag, 1995 Girod, Rabenstein, Stenger: Einführung in die Systemtheorie, Teubner Verlag, 1997			

Weitere Angaben

mit Kurztestat als Studienleistung

Zu der Veranstaltung gehört ein Labor, das bestanden werden muss. Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten, Vorlesungsunterlagen sind auf Deutsch erhältlich!

Grundlagen der Akustik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fundamentals of Acoustics			Kompetenzbereich Nachrichtentechnik
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Peissig
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung IKT	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/grundlagen-der-akustik/			
Qualifikationsziele Die Studierenden können verschiedene akustische Wellenfelder mit und ohne räumliche Begrenzungen (Dukte) beschreiben und kennen deren physikalische Ausbreitungseigenschaften (Schallfeldimpedanzen und Schallenergie). Sie kennen Messmethoden, Phänomene und Modelle zur Raumakustik (Nachhallzeit, Raumimpulsantwort) und die grundlegenden Eigenschaften der Wellenausbreitung in Absorbern sowie das Anpassungsgesetz für den Übergang vom freien Wellenfeld in den Absorber. Neben der Entstehung des menschlichen Sprachklangs kennen die Studierenden weiterhin die grundlegende Funktionsweise des menschlichen Hörsinns sowie grundlegende Phänomene aus dem Bereich der monauralen und binauralen Psychoakustik.			
Inhalt Wellengleichung und Wellenfelder; Hörner und Dukte; Dissipation, Reflexion, Brechung und Absorption von Schallwellen; Raumakustik; Sprachentstehung; Hörphysiologie und Psychoakustik			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Ingenieursmathematik, Grundkenntnisse der Elektrotechnik			
Literatur 1) Blauert, Xiang, Acoustics for Engineers, Springer. 2) Elektroakustik, M. Zollner, E. Zwicker, Springer. 3) Taschenbuch der Technischen Akustik, M. Heckl, H.A. Müller, Springer. 4) Room Acoustics, H. Kuttruff, Elsevier. 5) Psychoakustik, E. Zwicker, Springer. 6) Foundations of Acoustics (Deutsch: Grundlagen der Akustik), Skudrzyk, Springer.			
Weitere Angaben früher: Elektroakustik I			

mit Seminarvortrag als Studienleistung

1L der Übung wird als Seminarvortrag durchgeführt.

Grundlagen der Hochfrequenztechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Microwave theory			Kompetenzbereich Nachrichtentechnik
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Manteuffel	Manteuffel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Grundlagen der Hochfrequenztechnik	
Organisationseinheit Institut für Hochfrequenztechnik und Funksysteme		Modulverantwortung Manteuffel	
Webseite -			
Qualifikationsziele Die Studenten lernen, unter welchen Umständen Wellenausbreitungseffekte in elektrotechnischen Systemen betrachtet werden müssen. Sie können diese Effekte mathematisch modellieren und den Einfluss auf das Systemverhalten bestimmen. Sie kennen und verstehen Hochfrequenzbauteile, die auf Wellenausbreitungseffekten basieren, können diese berechnen und geeignet in Hochfrequenzsystemen verwenden. Sie kennen den Funkübertragungskanal und können ihn beschreiben und mathematisch modellieren. Sie kennen und verstehen grundlegende Funkübertragungs- und -sensorsysteme.			
Inhalt Immer dann, wenn elektrotechnische Systeme nicht mehr klein gegen die Wellenlänge sind, kann nicht mehr von der üblichen Näherung der Gleichzeitigkeit der Netzwerk- oder Feldgrößen im System ausgegangen werden, sondern es müssen Wellenausbreitungseffekte beachtet werden. Klassisch nutzt man die Hochfrequenzeffekte z. B. in Funksystemen für Kommunikation und Radar. Durch hohe Taktfrequenzen der Prozessoren müssen sie aber auch bei der Entwicklung von Digitalschaltungen beachtet werden. Steile Schaltflanken in Frequenzumrichtern können zudem Hochfrequenzeffekte in den Zuleitungen und den Wicklungen elektrischer Maschinen hervorrufen. Schließlich treten sie selbst in Energieübertragungsnetzen üblicher Netzfrequenzen auf, wenn z. B. die Länge der Übertragungsleitungen groß ist. Die Vorlesung führt zunächst an diese erweiterte Betrachtungsweise heran und schafft ein Verständnis dafür, wann sie angewendet werden muss, um Vorgänge in unterschiedlichen Disziplinen der Elektrotechnik hinreichend zu beschreiben. Aus dem vollständigen Modell werden Methoden abgeleitet, die die wesentlichen Aspekte der Wellenausbreitung auch im Falle komplexer Systeme einfacher beschreiben lassen. Hiermit werden Bauteile und Systeme entwickelt, die allein durch Hochfrequenzeffekte ermöglicht werden und die elementare Bestandteile von z. B. Mess-,			

Kommunikations- und Radarsystemen sind. Klassische analytisch-mathematische Herleitungen werden hierbei durch Netzwerk- und Feldberechnungsprogramme ergänzt, da sie zum einen eine Visualisierung der Wellenausbreitungsphänomene erlauben und zum anderen zunehmend in der Entwicklung von Hochfrequenzsystemen eingesetzt werden.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

keine

Literatur

F. Gustrau, „Hochfrequenztechnik“, 3. Auflage, eISBN: 978-3-446-46094-2, Hansa Verlag München

Weitere Angaben

Rechnernetze		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Computer Networks		Kompetenzbereich Nachrichtentechnik	
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsform Klausur (90 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung Keine		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Fidler	Fidler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung Fidler	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/rechnernetze/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Grundlagen des Aufbaus, der Netzstruktur und des Betriebs des Internets. Ausgehend von typischen Internetanwendungen (wie WWW) haben sie die Dienste und Funktionen der grundlegenden Protokolle aus der TCP/IP Protokollfamilie kennengelernt.			
Inhalt Die Vorlesung befasst sich mit den folgenden Schwerpunkten: TCP/IP- Schichtenmodell, Anwendungen: Telnet, FTP, Email, HTTP, Domain Name Service, Multimedia Streaming, Socket-API, Transportschicht: User Datagram Protocol (UDP), Transmission Control Protocol (TCP), Netzwerkschicht: Routing-Algorithmen und -Protokolle, Addressierung, IP (v4,v6). Sicherungsschicht: Automatic Repeat Request, Medium Access Control Bitübertragungsschicht: Modulation, Kodierung			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur James F. Kurose, Keith W. Ross: Computer Networking - A Top Down Approach; Pearson, 4. Edition, 2008. Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks; Pearson, 4. Edition, 2003. W. Richard Stevens: TCP/IP Illustrated Volume 1: The Protocols; Addison-Wesley 1994.			
Weitere Angaben			

1.10. Maschinelles Lernen

Englischer Titel: Machine Learning

Information zum Kompetenzfeld: 20 LP, WP

Künstliche Intelligenz I		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Artificial Intelligence I		Kompetenzbereich Maschinelles Lernen	
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsform Klausur (90 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung keine		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Gottschalk	Gottschalk
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme		Modulverantwortung Nejdl	
Webseite https://www.ivs.uni-hannover.de/de/kbs/			
Qualifikationsziele The students have learned the basics of modern Artificial Intelligence (AI) and some of its most representative applications.			
Inhalt i) Introduction to AI ii) Constraint Satisfaction Problems iii) Problem solving by searching iv) Markov Decision Processes v) Reinforcement Learning.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Basic knowledge of computer science, algorithms and data structures.			
Literatur Stuart Russell, Peter Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach.			
Weitere Angaben			

Statistische Methoden			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Statistical Methods			Kompetenzbereich Maschinelles Lernen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1 WiSe (Nur BSc TI: keine)			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Ostermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung Ostermann	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/StatMeth/			
Qualifikationsziele Das zentrale Thema der Vorlesung "Statistische Methoden der Nachrichtentechnik" liegt in der Behandlung von Zufallsprozessen zur stochastischen Beschreibung von Nachrichtensignalen. Ausgehend von elementaren Begriffsbildungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung lernen die Studierenden die Eigenschaften und Kenngrößen von Zufallsprozessen, begleitet von Beispielen mit nachrichtentechnischem Hintergrund. Eine wichtige Anwendung stellen dabei lineare Systeme bei stochastischer Anregung dar. Die Studierenden kennen statistische Methoden zur Signalerkennung (Detektion) und Parameterschätzung (Estimation).			
Inhalt Wahrscheinlichkeiten und Ensembles, Zufallsvariablen, Zufallsprozesse, Lineare Systeme mit stochastischer Anregung, Signalerkennung (Detektion), Parameterschätzung (Estimation).			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur A.Papoulis: Probability, Random Variables and Stochastic Processes; McGraw-Hill, 3rd ed., 1991. J.Melsa, D.Cohn: Decision and Estimation Theory; McGraw-Hill,1978. K.Kroschel: Statistische Nachrichtentheorie (1.Teil); Springer Verlag, 1973. E.Hänsler: Grundlagen der Theorie statistischer Signale; Springer Verlag, 1983. H.D.Lüke: Signalübertragung; Springer Verlag, 1983. W.Feller: An Introduction to Probability Theory and Its Applications; Vol.1,2; John Wiley & Sons, Inc, 1970. J.Doob: Stochastic Processes; John Wiley & Sons, Inc, 1953.			
Weitere Angaben Titel alt: Statistische Methoden der Nachrichtentechnik mit Laborversuch als Studienleistung nur im Wintersemester			

Für die Technische Informatik wird statt der Laborübungen eine längere Prüfung angeboten!
2 Laborübungen als Studienleistung können nur im WS absolviert werden.

Grundlagen der Datenbanksysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction to Database Systems			Kompetenzbereich Maschinelles Lernen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Vidal	Vidal
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Scientific Data Management		Modulverantwortung Vidal	
Webseite https://studip.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Das Modul führt in die Prinzipien von Datenbankmodellen, -sprachen und -systemen sowie in den Umgang damit ein. Die Lernziele sind: Datenmodellierung verstehen; Datenbankschemata erstellen und transformieren. Anfrage- und Updateaufgaben analysieren; einfache bis komplexe Anweisungen in der Datenbanksprache SQL erstellen. Die Semantik von Anfragen in der Relationenalgebra erklären. Paradigmen von Anfragesprachen kennen. Algorithmen für Anfrageausführung kennen und verstehen; deren Kosten berechnen; Anfrageoptimierung nachvollziehen. SQL-Einbettung in Programmiersprachen kennen; Datenbankanwendungen programmieren. Datenbankverhalten im Mehrbenutzerbetrieb verstehen; Serialisierbarkeit prüfen.			
Inhalt Prinzipien von Datenbanksystemen. Datenmodellierung: Entity-Relationship-Modell, Relationenmodell. Relationale Anfragesprachen: Anfragen in SQL, Semantik in der Relationenalgebra. Anfrageausführung und -optimierung. Updates und Tabellendefinitionen in SQL. Datenbankprogrammierung in PL/pgSQL und JDBC. Mehrbenutzerbetrieb: Synchronisation von Transaktionen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Notwendig: Programmieren I/II, Datenstrukturen und Algorithmen. Wünschenswert: Grundlagen der Software-Technik.			
Literatur Lehrbücher (in der jeweils aktuellsten Auflage): Elmasri/Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen. Kemper/ Eickler: Datenbanksysteme - Eine Einführung. Saake/Sattler/Heuer: Datenbanken -- Konzepte und Sprachen. Saake/Sattler/Heuer: Datenbanken - Implementierungstechniken. Außerdem: Eigene Begleitmaterialien (Folienkopien unter StudIP)			
Weitere Angaben Ehemalig: "Einführung in die Datenbankprogrammierung".			

Grundlagen der Software-Technik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction to Software Engineering			Kompetenzbereich Maschinelles Lernen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Schneider
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Software Engineering		Modulverantwortung Schneider	
Webseite http://www.se.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Grundlagen der Softwaretechnik sowie wichtige Begriffe und Konzepte. Sie können die Grundtechniken beurteilen und bei einem Software-Projekt mitwirken. Durch größere Gruppenarbeiten lernen Studierende, wie man gemeinsam eine Spezifikation, einen Projektplan u.a. entwickelt.			
Inhalt Motivation für Software Engineering. Prinzipien des Software Engineering in klassischen und in agilen Projekten. Erhebung von und Umgang mit Anforderungen. Entwurfsprinzipien und SW-Architektur. Software-Prozesse: Bedeutung, Handhabung und Verbesserung. Grundlagen des SW-Tests (eigene Vorlesung im Sommersemester zur Vertiefung). SW- Projektmanagement und die Herausforderungen an Projektmitarbeiter. Damit eine Software Engineering Technik erfolgreich eingesetzt werden kann, muss sie technisch, ökonomisch durchführbar und für die beteiligten Menschen akzeptabel sein. Diese Überlegung spielt in jedem Kapitel eine große Rolle.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundkenntnisse von Java-Programmierung, z.B. durch erfolgreichen Besuch von Programmieren II. In der Vorlesung wird Java-Code gezeigt und besprochen. Dazu sollten Sie in der Lage sein, auch wenn Sie nicht Informatik studieren. Diese Vorlesung ist in eine Reihe von Informatik-Vorlesungen eingebettet und beginnt nicht ganz von vorne.			
Literatur Es werden verschiedene Bücher zu den einzelnen Themen empfohlen.			
Weitere Angaben In Kleingruppen (ca. 4 Personen) werden im Rahmen der Übungsgruppen, zum Beispiel eine vollständige Spezifikation geschrieben; aufgrund einer anderen Spezifikation Testfälle entwickelt oder eine Architektur			

mit Design Patterns aufgebaut. Dies erstreckt sich über mehrere Wochen und soll nicht von einer Person alleine bearbeitet werden. Es dient der Entwicklung praktischer Fähigkeiten.

1.11. Zusatz- und Schlüsselkompetenzen

Englischer Titel: Additional and Key Qualifications

Information zum Kompetenzfeld: 20 LP, WP

Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basics of scientific writing			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Keine			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 60 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 SE	2 LP	Bresemann	Bresemann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung Bresemann	
Webseite -			
Qualifikationsziele Die Studierenden wählen korrekte Literaturquellen (Peer-Reviewed Journals, Lehrbücher, Wikipedia, andere Quellen im Internet) aus. Sie können die Unterschiede verschiedener Recherchertools beschreiben und diese für eigene Recherchen nutzen (Datenbanken; PubMed etc.) Die Studierenden lesen sinnerfassend wissenschaftliche Literatur (in Englisch) und hinterfragen diese kritisch Sie können kennzeichnende Merkmale / Eigenschaften wissenschaftlicher Literatur, insbesondere Abgrenzung zu allgemeinen Verständnistexten (zur Unterhaltung) benennen Sie schreiben wissenschaftliche Texte & Abschlussarbeiten und halten sich dabei an die geläufigen Gliederungspunkte: Aufbau und Gliederung, Essenzielle Inhalte, Do's und Don'ts für Datenpräsentation (Grafiken, Achsbeschriftungen etc.) Die Studierenden können Plagiarismus, geistiges Eigentum und korrektes Zitieren definieren. Die Studierenden können technische Hilfsmittel (z.B. KI-basierte Tools) kompetent zur Verbesserung Ihrer wissenschaftlichen Texte einsetzen			
Inhalt Diese Veranstaltung ist eine Begleitung zur Bachelorarbeit und sollte von jedem Studierenden vor bzw. während der Anfertigung der Bachelorarbeit belegt werden. Frei einteilbares Selbststudium mit online Video-Präsentationen und zur Verfügung gestelltem Material, ergänzt durch 6 Termine in Präsenz für vertiefendes Erarbeiten und Diskussion der Inhalte. Der Präsenztermin findet interaktiv als Diskussion mit den Teilnehmenden statt. Als Vorbereitung für jeden			

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

Teilnehmende werden aufgeteilt in 2 Gruppen zu jeweils 10 Personen (max. 20 Teilnehmende je Semester).

Die Veranstaltung soll jedes Semester angeboten werden.

Die gesamte Veranstaltung wird in Englischer Sprache abgehalten.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

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

Literatur

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

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

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

Weitere Angaben

Studieneinstiegsmodul (1/4): Mathematische Methoden der Elektrotechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Mathematical Methods for Electrical Engineering			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 30 h			Frequenz unbekannt
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	2 LP	Jambor	Jambor, Preißler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgruppe Didaktik der Elektrotechnik und Informatik		Modulverantwortung Jambor	
Webseite https://www.dei.uni-hannover.de/de/lehre/vorlesungen/mathematische-methoden-der-elektrotechnik/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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"			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur wird in der Sitzung bekannt gegeben.			

Weitere Angaben

Studieneinstiegsmodul (3/4): Orientierungsblock			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Orientation for firstyear students			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Nachweis			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 60 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 SE	1 LP	Preißler	Preißler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Studiendekanat der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik		Modulverantwortung Preißler	
Webseite https://www.dei.uni-hannover.de/de/lehre/projekte-und-labore/praxis-elektrotechnischer-methoden/			
Qualifikationsziele Die Studierenden können fachliche und überfachliche Unterstützungsangebote benennen und haben einige verglichen.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur Wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.			
Weitere Angaben Verschiedene Wahlveranstaltungen Bitte entnehmen Sie weitere Informationen dem Stud.IP			

Studieneinstiegsmodul (4/4): Technisches Projekt			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Technical Project			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Nachweis			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 60 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 P	1 LP	Jambor, Preißler	Preißler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Studiendekanat der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik		Modulverantwortung Preißler	
Webseite -			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt Projektabhängig			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben			
Weitere Angaben Weitere Informationen finden Sie im Stud.IP. Während des Projekts besteht eine Anwesenheitspflicht.			

3D-Audio - Grundlagen räumlicher Reproduktionssysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch 3D Audio - Basics of Spatial Reproduction Systems			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Preihs	Preihs
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung Preihs	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/3d-audio-grundlagen-raeumlicher-reproduktionssysteme			
Qualifikationsziele Die Vorlesung "3D Audio - Grundlagen räumlicher Reproduktionssysteme" bietet eine umfassende Einführung in die Technologien und Konzepte hinter der räumlichen Audiowiedergabe. Sie behandelt die physikalischen und psychoakustischen Grundlagen der dreidimensionalen Klangwahrnehmung und gibt Einblicke in die verschiedenen Techniken zur Schallfeldaufnahme und -reproduktion. Im Rahmen der Vorlesung werden sowohl klassische Ansätze wie Stereo- und Surround-Sound als auch moderne Systeme wie Ambisonics und Wave Field Synthesis sowie binaurale Technologien betrachtet. Die Studierenden lernen, wie räumliche Reproduktionssysteme eingesetzt werden können, um beeindruckende und immersive Klangerlebnisse zu schaffen. Die vermittelten Inhalte werden im Rahmen von praktischen Laborübungen angewandt und vertieft.			
Inhalt - Grundlagen und Physik der 3D-Akustik - Effekte der räumlichen Psychoakustik - Wiedergabe mit Lautsprechern - Wiedergabe mit Kopfhörern - Grundprinzipien der HRTF-Wiedergabe mit Kopfhörern - raumakustische Effekte in der 3D-Wiedergabe - Grundkonzept von VBAP und Ambisonics - grundlegende Prinzipien der Wellenfeldsynthese - Grundkonzepte des Beamformings			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Akustik, Digitale Signalverarbeitung			

Literatur
In der Veranstaltung.
Weitere Angaben
Gegenseitiger Prüfungsausschluss mit "3D-Audio - Grundlagen räumlicher Audioreproduktionssysteme". Studienleistung Laborübung

Algorithmen und Architekturen für digitale Hörhilfen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Algorithms and Architectures of Digital Hearing Aid Systems		Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen	
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung Keine		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Ostermann, Blume	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden verstehen die Grundprinzipien von digitalen Hörgerätesystemen und Cochlea Implantaten sowie die Digitale Audiosignalverarbeitung für Hörhilfesysteme. Sie verfügen über Kenntnisse der Hardwarearchitektur von Hörhilfesystemen (z.B. Hörgeräte und Cochlea Implantate) .			
Inhalt - Akustische Signale, - Gehörverlust, - Digitale Hörgeräte, - Cochlea Implantate, - Filterbank (Analyse und Synthese), - Dynamische digitale Kompression, - Rauschreduktions-Algorithmen, - Feedback-Unterdrückungs-Algorithmen, - Akustische Richtungsabhängigkeit, - Sound Klassifikation, - Binaurale Signalverarbeitung			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Digitalschaltungen der Elektronik, Grundlagen digitaler Systeme, Signale und Systeme			
Literatur - J. M. Kates, Digital Hearing Aids, Plural Publishing, Incorporated, 2008 - H. Dillon, Hearing Aids, Thieme, 2001 - A. Schaub, Digital Hearing Aids, Thieme, 2008			
Weitere Angaben Die Übungen bestehen aus Hörsaalübungen und praktischem Softwareanteil.			

Analoge integrierte Schaltungen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Analog Integrated Circuits			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Wicht
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Wicht	
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/fachgebiet-mixed-signal-schaltungen			
Qualifikationsziele Die Studierenden können analog integrierte Schaltungstechniken anwenden und die Funktion komplexer Schaltungen erfassen. Sie sind zum selbstständigen Entwurf sowie zur Optimierung von komplexeren analogen integrierten Schaltungen in der Lage. Zudem verfügen sie über praktische Erfahrungen in der Anwendung der vermittelten theoretischen Kenntnisse und sind zur Entwicklung von Problemlösungen befähigt. Die Studierenden wissen, welche parasitären Effekte in integrierten Schaltkreisen auftreten und können wirksame Gegenmaßnahmen bestimmen und umsetzen. Darüber kennen sie aus Herstellungsverfahren und anderen Ursachen resultierenden Parameterschwankungen und können daraus Maßnahmen zur Optimierung der Schaltungsfunktion ableiten. Sie sind in der Lage, ihre Vorgehensweise selbständig zu dokumentieren. Die Energieeffizienz von analogen Schaltungen und Systemen bildet einen direkten Bezug zu den Zielen der Vereinten Nationen zur Nachhaltigkeit (#7 Bezahlbare und saubere Energie, #13 Maßnahmen zum Klimaschutz).			
Inhalt Funktionsprinzipien und Entwurf analoger integrierter Schaltungen: Vorlesung: Einführung, Grundzüge des Entwurfs analoger integrierter Schaltungen, Spannungs- und Stromreferenzen, Operationsverstärker und Leistungsendstufen, Instrumentationsverstärker, Analog Frontend (AFE) für Sensoren, Techniken zur Rauschreduzierung (Chopping und Autozeroing), Power Supply Rejection (PSR), Grundzüge des Entwurfs nach der gm/ID-Methode; Laborübung - Versuche mit LTspice			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Halbleiterschaltungstechnik, Grundlagen Elektrotechnik, elektronische Bauelemente und Schaltungen			
Literatur Razavi "Design of Analog CMOS Integrated Circuits", Allen/Holberg "CMOS Analog Circuit Design",			

Johns/Martin "Analog Integrated Circuit Design", Gray/Meyer "Analysis and Design of Analog Integrated Circuits"
--

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung, SL wird nur im Wintersemester angeboten

Analyse und Abwehr elektromagnetischer Bedrohungen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Risk Analysis against Electromagnetic Interference			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Sabath
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik (Lehrauftrag)		Modulverantwortung Sabath	
Webseite https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/fachstudium/			
Qualifikationsziele Aufbauend auf den aus dem Modul Elektromagnetische Verträglichkeit bekannten Kopplungsmodellen und Störquellen vertieft dieses Modul die Modellierung und Analyse elektromagnetischer Störumgebungen. Das Modul beginnt mit der Erweiterung des Kopplungsmodells um eine menschliche Dimension mit dem Ziel einer umfassenden Risikoanalyse. Basierend hierauf werden die Datenstruktur eines EMI Szenarios sowie die hierin enthaltenen technischen und nicht-technischen Aspekte erörtert. Im Zuge der Modellierung möglicher EMI Umgebungen wird das Modell eines Generischen Angreifers eingeführt. Den thematischen Schwerpunkt des Moduls bilden der Aufbau möglicher Störquellen, die Vorstellung möglicher Technologien einzelner Baugruppen sowie die Ableitung charakteristischer Parameter. Durch das vermittelte Wissen werden die Studierenden befähigt anhand der Zugänglichkeit eines Ortes und die notwendige Mobilität der Störquelle dessen wesentliche Leistungsparameter und Auftretswahrscheinlichkeit abzuschätzen. Methoden zur Analyse des Risikos der Störung komplexer elektronischer Systeme durch die modellierte elektromagnetische Umgebungen sowie Maßnahmen zur Reduzierung des Risikos runden das Modul ab.			
Inhalt Grundlagen elektromagnetische Beeinflussungen; Aufbau und Technologie elektromagnetischer Störer; Wirkungen und Effekte auf komplexe, verteilte elektronische Systeme; Identifikation von Risiken durch elektromagnetische Beeinflussungen; Methoden zur EMI Risikoanalyse; Risikobewertung mit der Threat Scenario, Effect and Criticality Analysis (TSECA); Risikomanagement und Schutz vor elektromagnetischen Beeinflussungen			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Kenntnisse in der Elektromagnetische Feldtheorie (empfohlen)

Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit (empfohlen)

Literatur

Sabath, Frank: Modellierung von Szenarien vorsätzlicher elektromagnetischer Beeinflussung. Hannover : Gottfried Wilhelm Leibniz Universität, Habil.-Schr., 2020, xxii, 224 S. DOI: <https://doi.org/10.15488/10393>

Weitere Angaben

Titel alt: Risikoanalyse bei elektromagnetischer Beeinflussung

Die für einige Studiengänge nachzuweisende Studienleistung wird im Rahmen der Übung in Form von einer Hausübung erbracht und findet daher nur im Wintersemester statt.

Antennen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Antennas			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Manteuffel	Manteuffel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Hochfrequenztechnik und Funksysteme		Modulverantwortung Manteuffel	
Webseite https://www.hft.uni-hannover.de/en/studies/teaching/antennas			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt einen umfassenden feldtheoretischen Überblick über das Konzept der elektromagnetischen Abstrahlung. Daran anschließend werden Beschreibungsgrößen für Antennen abgeleitet und diskutiert. Grundlegende Antennentypen werden analytisch aus dem allgemeinen theoretischen Modell extrahiert und in Bezug auf ihre Eigenschaften charakterisiert. Nach Abschluss der Behandlung von Einzelantennen wird das Modell auf Gruppenantennen erweitert. Die Vorlesung spannt einen Bogen von einer allgemeinen feldtheoretischen Beschreibung zu aktuellen praktischen Antennenapplikationen in Kommunikation und Sensorik.			
Inhalt - Theorie der elektromagnetischen Abstrahlung - Antennenparameter - Linearantennen und verwandte Antennenkonzepte - Gruppenantennen - Beamforming und Beamshaping.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Mathe I-III, ET I-III, AeW oder TET I-II			
Literatur			
Weitere Angaben ehemaliger Titel: Wellenleitung und Antennen (bis WS 2016/17) ehemaliger Titel: Wellenleitungen und Antennen, mit Laborübung als Studienleistung			

Application-Specific Instruction-Set Processors			Sprache Englisch
Modultitel englisch Application-Specific Instruction-Set Processors			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme		Modulverantwortung Payá Vayá	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/application-specific_instruction_set_processors.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die erweiterte Prozessorarchitektur (Instruction-, Data-, und Task-Level-Parallelism). Sie sind fähig zur Umsetzung von anwendungsspezifischen Instruktionssatz-Prozessoren (ASIPs). Sie können Arithmetik-orientierten Hardware-Erweiterungen implementieren. Sie kennen neuartige Entwicklungstendenzen von Prozessoren, wie z.B. hochparallele Prozessoren und rekonfigurierbare Prozessoren.			
Inhalt 1. Introduction to Embedded Computer Architectures. 2. Fundamentals of Processor Design. 3. Application-Specific Instruction-Set Processor (ASIP). Customizable processors. 4. Computer Arithmetics. Hardware acceleration of complex arithmetic functions. 5. Reconfigurable Processor Architectures. 6. Approximate and Stochastic Processor Architectures. 7. Fault-Tolerant Processor Architectures. 8. Cryptographic Processor Architectures. 9. Neuromorphic Processor Architectures. AI Processor Architectures.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Digitalschaltungen der Elektronik (für ET-Studierende), Grundlagen digitaler Systeme (für Informatikstudierende)			
Literatur -Gries, M.; Keutzer, K.; "Building ASIPs: The Mescal Methodology", Springer, 2010 -Leibson, S.: "Designing SOCs with Configured Cores. Unleashing the Tensilica Xtensa and Diamond			

Cores", Morgan Kaufmann, 2006
-Henkel, J.; Parameswaran, S.: "Designing Embedded Processors", Springer, 2007
-Nurmi, J.: "Processor Design. System-On-Chip Computing for ASICs and FPGAs", Springer, 2007
-Flynn, M. J.; Luk, W.: "Computer System Design. System-on-Chip", Wiley, 2011
-González, A.; Latorre, F.; Magklis, G.: "Processor Microarchitecture: An Implementation Perspective", Morgan&Claypool Publishers, 2010
-Fisher, J.; Faraboschi, P.; Young, C.: "Embedded Computing: A VLIW Approach to Architecture, Compilers, and Tools", Morgan Kaufmann, 2005.
-Hennessy, J.L.; Patterson, D. A.: "Computer Architecture: A Quantitative Approach", Morgan Kaufmann, 2011.
-Leuppers, R.; Marwedel, P.: "Retargetable Compiler Technology for Embedded Systems: Tools and Applications", Springer, 2010
-Jacob, B.: "The Memory System: You Can't Avoid It, You Can't Ignore It, You Can't Fake It", Morgan&Claypool Publishers, 2009
-Kaxiras, S.; Martonosi, M.: "Computer Architecture Techniques for Power-Efficiency ", Morgan&Claypool Publishers, 2008
-Olukotun, K.; Hammond, L.; Laudon, J.; "Chip Multiprocessor Architecture: Techniques to Improve Throughput and Latency ", Morgan&Claypool Publishers, 2007
-Zaccaria, V.; Sami, M.G.; Silvano, C.: "Power Estimation and Optimization Methodologies for VLIW-based Embedded Systems", Springer, 2003

Weitere Angaben

Diese Vorlesung wird auf Englisch gehalten. Die Übungen bestehen aus Hörsaalübungen.

Applied Machine Learning in Genomic Data Science			Sprache Englisch
Modultitel englisch Applied Machine Learning in Genomic Data Science			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü + 1 P	5 LP		Voges
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung Voges	
Webseite https://www.tnt.uni-hannover.de			
<p>Qualifikationsziele</p> <p>The combined field of machine learning, genomics, and data science has witnessed a remarkable rise in recent years, transforming the landscape of biomedical research and healthcare, and revolutionizing our understanding of disease mechanisms and drug development, paving the way for precision medicine.</p> <p>In this course, students will enhance their understanding of how machine learning techniques can be applied to analyze and interpret biological data, specifically in the context of genomics.</p> <p>The key goals that students can expect to achieve are:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) This course will provide students with a solid foundation in basic concepts and techniques used in genomic data science. 2) Students will learn about various machine learning algorithms. They will gain an understanding of how these algorithms work and when to apply them to different types of data. 3) Students will learn how to preprocess and prepare genomic data for machine learning tasks, choose appropriate features, train, and evaluate models, and interpret the results. <p>By the end of the course, students will have a solid understanding of how machine learning can be applied to genomics and related areas, enabling them to explore further research and career opportunities in this exciting and rapidly evolving field.</p>			
Inhalt Introduction, Molecular Biology & DNA Sequencing, Information Theory, Machine Learning I, Machine Learning II, Gene Family Classification, Neural Network Fundamentals, Neural Network Design, Convolutional Neural Networks, Chromosome Conformation Capture			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Hands-on programming experience (preferably in Python) is required. We will be programming in Python but not have the capacity to teach the language from scratch. Also, some familiarity with statistics and machine learning basics would be a plus.

Literatur

Durbin et al., Biological sequence analysis, Cambridge University Press; Goodfellow et al., Deep learning, MIT Press

Weitere Angaben

The course takes place in the form of 6 block meetings of 8 hours each. The block meetings consist of a standard lecture, exercise sessions and project work. During the lecture the important concepts are introduced. In the exercise sessions, students will be guided in practical programming exercises. In the project work, the students work in small groups on programming projects. Participation limit: 30 (limited by room size).

Architekturen der digitalen Signalverarbeitung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Architectures for Digital Signal Processing			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Blume	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden können Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung in Schaltungen und Systemen umsetzen. Sie verstehen Architekturen zur Realisierung arithmetischer Grundoperationen. Sie kennen Maßnahmen zur Leistungssteigerung durch Parallelverarbeitung und Pipelining. Sie verstehen die Auswirkungen auf Größe und Geschwindigkeit der Schaltung.			
Inhalt Einführung Grundsaltungen in CMOS-Technologie Realisierung der Basisoperationen - Zahlendarstellungen - Addierer und Subtrahierer - Multiplizierer - Dividierer - Realisierung elementarer Funktionen Maßnahmen zur Leistungssteigerung Arrayprozessor-Architekturen Filterstrukturen Architekturen von digitalen Signalprozessoren Implementierung von DSP-Algorithmen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Notwendig: Grundlagen digitaler Systeme (Informatik), Grundlagen der Rechnerarchitektur. Empfohlen: Digitale Signalverarbeitung.			

Literatur

Buch zur Vorlesung: P. Pirsch: Architekturen der digitalen Signalverarbeitung, Teubner 1996. Die Folien zur Vorlesung und die Übungsmaterialien sind im Internet herunterladbar.

Weitere Angaben

Ausbreitung elektromagnetischer Wellen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Propagation of Electromagnetic Waves			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Manteuffel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Hochfrequenztechnik und Funksysteme		Modulverantwortung HFT	
Webseite https://www.hft.uni-hannover.de/en/studies/teaching/propagation-of-electromagnetic-waves			
Qualifikationsziele Die Vorlesung vermittelt ein grundlegendes, vertieftes Verständnis der elektromagnetischen Phänomene bei der Ausbreitung und Abstrahlung elektromagnetischer Wellen. Die Studierenden lernen, wie ausgehend von den Maxwellschen Gleichungen deren Lösungen für feldursachenfreie Gebiete (für Wellenausbreitung, Wellenleitungen) und solche mit Feldursachen (für Abstrahlung, Antennen) hergeleitet werden können. Neben dem Verständnis der Theorie wird in praktischen Simulationen die Anwendung des gelernten Stoffes vertieft			
Inhalt Ausbreitung elektromagnetischer Wellen: als homogene ebene Wellen im Freiraum, als geführte Wellen in Hohlleitern, dielektrischen Wellenleitungen (z.B. Glasfasern) und TEM-Wellenleitungen (z.B. Koaxialleitungen, Streifenleitungen), – Erzeugung elektromagnetischer Wellen: Antennenausführungsformen und -kenngrößen, ausgewählte Anwendungsbeispiele			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Mathe I-III, ET I-III			
Literatur			
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung ehemaliger Titel: Wellenleitung und Antennen (bis WS 2016/17) – ehemaliger Titel: Wellenleitungen und Antennen, mit Laborübung als Studienleistung			

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

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

Automated Machine Learning			Sprache Englisch
Modultitel englisch Automated Machine Learning			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Lindauer	Lindauer
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Maschinelles Lernen		Modulverantwortung Lindauer	
Webseite https://www.ai.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen die grundlegenden Prinzipien von automatischen maschinellen Lernen (sowohl für traditionelles maschinelles Lernen, als auch für tiefes Lernen). Sie können Methoden der Hyperparameter-Optimierung und der neuronalen rchitektursuche erläutern, als auch auf neue Probleme anwenden. Insbesondere können sie diese Methoden praktisch anwenden, um damit die Performanz von Algorithmen für maschinelles Lernen auf feature-basierten Daten, Bilddaten als auch Daten für Zeitreihen zu optimieren.			
Inhalt 1. Design spaces in ML 2. Experimentation and visualization 3. Hyperparameter optimization (HPO) 4. Bayesian optimization 5. Other black-box techniques 6. Speeding up HPO with multi-fidelity optimization 7. Architecture search I + II 8. Meta-Learning 9. Dynamic Configuration 10. Beyond AutoML: algorithm configuration and control			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Basics in Machine Learning; Basics and hands-on in Deep Learning; hands-on experience in Python			
Literatur Automated Machine Learning Methods, Systems, Challenges			

Herausgeber: Hutter, Frank, Kotthoff, Lars, Vanschoren, Joaquin (Eds.)

<https://www.springer.com/de/book/9783030053178>

Weitere Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Weitere Angaben

Mit Übung als Studienleistung, die Studienleistung kann nur im Sommersemester abgelegt werden.

NICHT im B.Sc. als Technisches Wahlfach anwählbar

Für das Bestehen müssen als notwendige Bedingung Multiple-Choice Quizze (mind. 50% richtige Antworten) bestanden werden. Die Leistung kann entweder graduell pro Woche in der Vorlesung oder zum Ende des Vorlesungszeitraums als einmaliger schriftlicher Test erbracht werden.

Als Vorbereitung auf die mündliche Prüfung muss ein abschließendes Projekt bearbeitet werden.

Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

Automobilelektronik I – Antriebsstrang			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Automotive Electronics I - Powertrain			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Mertens, Gerth	Mertens, Gerth
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik (Lehrauftrag)		Modulverantwortung Gerth	
Webseite https://www.ial.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen den Aufbau und die Funktion von ausgewählten elektronischen und mechatronischen Systemen in Kraftfahrzeugen im Bereich des Antriebs und des Fahrwerks verstehen. Dies umfasst den Aufbau einer Steuergeräte- Hardware, die für die verschiedenen Anwendungen erforderliche Sensorik, die eigentliche Funktion sowie die Vernetzung innerhalb eines Fahrzeugs mit verschiedenen Bus-Systemen. Ebenso soll ein Verständnis für die Randbedingungen und Entwicklungsmethoden in einer zugehörigen Serienentwicklung entwickelt werden.			
Inhalt 1. Einführung: 1.1 Motivation; 1.2 Anforderungen an „automotive“ Elektronik; 1.3 Aufbau eines Steuergerätes; 1.4 Bauelementeauswahl 2. Sensorik: 2.1 Grundlagen; 2.2 Ausgewählte Sensoren 3. Motorelektronik: 3.1 Überblick; 3.2 Aktorik und Sensorik; 3.3 Drei-Ebenen-Konzept zur E- Gas-Sicherheit; 3.4 OBD 4. Fahrwerkelektronik: 4.1 Definitionen; 4.2 Antiblockiersystem (ABS); 4.3 Elektronisches Stabilitätsprogramm (ESP); 4.4 Semiaktive Dämpfersysteme 5. Elektrotraktion: 5.1 Geschichte und Anwendungen; 5.2 Hybrid-Fahrzeuge; 5.3			

Elektrofahrzeuge; 5.4 Elektrifizierung eines Fahrzeugs; 5.5 Energiespeicher; 5.6 Antriebsmaschinen und Pulswechselrichter; 5.7 Topologie des Traktionsnetzes

6. Steuergerätevernetzung: 6.1 Allgemeines; 6.2 CAN; 6.3 LIN; 6.4 Flexray; 6.5 Umsetzung in Hardware

7. Engineering-Methoden: 7.1 Das V-Modell; 7.2 Simulation; 7.3 Applikation von Steuergeräten; 7.4 Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA); 7.5 Funktionale Sicherheit

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

empfohlen: Mechatronische Grundkenntnisse wie sie z.B. in den Vorlesungen Technische Mechanik und Grundlagen der ET erworben werden.

Literatur

Skript zur Vorlesung

Weitere Angaben

Titel alt: Automobilelektronik I - Antrieb und Fahrwerk

Die Veranstaltung findet als Blockveranstaltung statt. Terminabsprache erfolgt in der ersten Vorlesungsstunde.

Automobilelektronik II – Infotainment und Fahrerassistenz			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Automotive Electronics II - Infotainment and Driver Assistance			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Petzold	Petzold
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen			
Qualifikationsziele Die Vorlesung soll einen Überblick geben, unter welchen Rahmenbedingungen Elektronik im Automobil eingesetzt wird und welche Einflußgrößen die Randbedingungen bestimmen. Die Studierenden verfügen über vertieftes Wissen in den Schwerpunkten Infotainment und Fahrerassistenz. - Überblick über Einsatzbereiche von Elektronik im Automobil - Kenntnis der Anforderungen an die Elektronik im Automobil - Elektronikrelevante Produktentwicklungsprozesse im Automobil - Aufbau und Funktionsweise von Infotainmentsystemen - Aufbau und Funktionweise von Fahrerassistenzsystemen			
Inhalt - Umfeld und Rahmenbedingungen für Automobilelektronik - Elektronikrelevante Entwicklungsprozesse - Anforderung und Einsatzbereiche für Elektronik im Fahrzeug - Infotainmentsysteme und -technologien - Fahrerassistenzsysteme - Ausblick			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Die Vorlesung Automobilelektronik I - Mechatronische Systeme ist nicht Voraussetzung für diese Vorlesung. Für einen umfassenden Überblick wird jedoch die Teilnahme an beiden Angeboten empfohlen.			
Literatur Konrad Reif, Automobilelektronik, 2007			

Kai Borgeest, Elektronik in der Fahrzeugtechnik, 2008

Ansgar Meroth, Boris Tolg, Infotainmentsysteme im Kraftfahrzeug, 2008

Weitere Angaben

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

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Energiespeicher II

mit Laborübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

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

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

Bruchlochwicklungen, strangverschachtelte Wicklungen, polumschaltbare Wicklungen, Görges-Diagramme zur Bestimmung der Felderregerkurve und des Koeffizienten der doppeltverketteten Streuung.

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

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

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

Verlustarten; zusätzliche Verluste durch Oberwellen.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (notwendig)

Literatur

Skriptum;

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

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Bildgebende Systeme für die Medizintechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Imaging Systems for Medical Engineering			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (100 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Ostermann, Zimmermann, Blume, Rosenhahn	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Grundlagen Bildgebender Systeme, beherrschen elementare Bildverarbeitungs- und Visualisierungstechniken und kennen die wesentlichen Grundlagen der signalverarbeitenden Hardware für bildgebende Systeme in der Medizin.			
Inhalt 1.) Einführung und Motivation 2.) Optische Bildaufnahmesysteme (Optiken, Kameras, formale Bilddefinitionen) 3.) Bildgebende Verfahren (Röntgen, Ultraschall, MR, CT, Elektro-Impedanz-Tomographie, Terahertz-Imaging) 4.) Grundlagen der Bildverarbeitung (lokale und globale Operatoren, Kontrastverbesserung, Rausch- und Artefaktreduktion, etc.) 5.) Grundlagen der Visualisierung 6.) Bildsegmentierung 7.) Kompression von medizinischen Bilddaten 8.) Architekturen für bildgebende und bildanalysierende Systeme 9.) Datenformate in der medizinischen Bildgebung			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			

Weitere Angaben

Die Übungen bestehen aus Hörsaalübungen und praktischem Softwareanteil sowie praktischen Demonstrationen.
Die Dozenten wechseln je nach Abschnitt im Semester.

Bipolarbauelemente			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Bipolar Devices			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Wietler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		Modulverantwortung MBE	
Webseite https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/bipolarbauelemente/			
Qualifikationsziele Diese Vorlesung ergänzt die Vorlesung "MOS-Transistoren und Speicher", die im Sommersemester gelesen wird. Die Vorlesung baut auf den Vorlesungen "Grundlagen der Halbleiterbauelemente" und "Grundlagen der Materialwissenschaften" auf und konzentriert sich im Wesentlichen auf die Diskussion Silizium-basierter Halbleiterbauelemente. Zu Beginn werden die Grundlagen der Halbleiterphysik, speziell hinsichtlich Bandstruktur, Ladungsträgerkonzentration im intrinsischen und dotierten Halbleiter, Ladungstransport sowie Generation und Rekombination von Ladungsträgern aufgefrischt und vertieft. Danach folgt die Behandlung des statischen und dynamischen Verhaltens der pn-Diode, ehe die Eigenschaften von Metall-Halbleiter-Übergängen diskutiert werden. Die anschließende Betrachtung der Halbleiterheteroübergänge bezieht auch optoelektronische Anwendungen, wie LED und Laser, mit ein. Als weiterer Schwerpunkt werden Bipolartransistoren behandelt, wobei neben dem grundlegenden Funktionsprinzip, das sich aus der pn-Diode ableitet, das statische und dynamische Verhalten anhand von einfachen Modellen vorgestellt werden. Den Abschluss bildet die Vorstellung von Heterobipolartransistoren.			
Inhalt - Physikalische Grundlagen der Halbleiterelektronik Bandstruktur; Ladungsträger im Halbleiter; Ladungstransport; Generation und Rekombination; - pn-Diode			

Aufbau und Funktionsprinzip der pn-Diode;
Statisches und Dynamisches Verhalten der pn-Diode;
Anwendungen und spezielle Diodentypen;
- Metall-Halbleiter-Übergänge
Ohmsche und Schottky-Kontakte;
- Halbleiterheteroübergänge;
LEDs und Laser
-Bipolartransistoren
Aufbau und Funktionsprinzip der Bipolartransistors;
Modellierung des statischen und dynamischen Verhaltens;
Heterobipolartransistoren;

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der Halbleiterbauelemente; Grundlagen der Materialwissenschaften

Literatur

Vorlesungsskript und dort angegebene Literatur

Weitere Angaben

Die Vorlesung findet als Blockveranstaltung (14-tägig) statt. Exkursion nach Absprache, Übungen nach Vereinbarung.

mit Posterworkshop als Studienleistung

Nach PO2017 muss für den 1LP ein Laborversuch nachgewiesen werden (Posterworkshop). Die Studierenden erarbeiten im Posterworkshop, der im Rahmen der Übung stattfindet, in etwa vier Wochen die anwendungsspezifischen Charakteristika verschiedener Diodentypen und präsentieren ihre Ergebnisse in einer speziellen Lehrveranstaltung.

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

- Brennstoffzellensysteme und deren Anwendung
- Wasserelektrolyse (Grundlagen und Varianten)
- Wasserstoffwirtschaft

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Thermodynamik, Transportprozesse in der Verfahrenstechnik

Literatur

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

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

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

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

Wiesbaden: Springer Vieweg, 2013

Weitere Angaben

ehemaliger Titel: Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme

Computer Vision			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Computer Vision			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Rosenhahn	Rosenhahn
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung Rosenhahn	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Computer Vision (oder Maschinelles Sehen) beschreibt im Allgemeinen die algorithmische Lösung von Aufgabenstellungen, die sich an den Fähigkeiten des menschlichen visuellen Systems orientieren. Die Vorlesung Computer Vision bildet eine Schnittstelle zwischen den Veranstaltungen Digitale Signalverarbeitung, Digitale Bildverarbeitung und Machine Learning. Es werden grundlegende Verfahren der Computer Vision behandelt, die als Basis heutiger KI und Vision-Systeme genutzt werden. Dazu gehören unter anderem Segmentierungsalgorithmen (aktive Konturen, Graph-cut), die Merkmalsextraktion (Features), der optische Fluss, Multi-View Verfahren (Dense Stereo, Shape-From-X), sowie weitere. Dabei wird auch ein Gesamtüberblick über das Forschungsgebiet vermittelt.			
Inhalt - Hough-Transformation. - Feature-Extraktion. - Segmentierung. - Optischer Fluss. - Matching & Lin. Programmierung - Shape-From-X. - Partikelfilter			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: mathematische Grundlagen Ergänzende/Zusätzliche Vorlesungen: Digitale Signalverarbeitung, Digitale Bildverarbeitung			
Literatur Bernd Jähne, Digitale Bildverarbeitung (Springer). R. Hartley / A. Zisserman. Multiple View Geometry in Computer Vision. Cambridge University Press, ISBN 0-521-62304- 9, 2000a.			

Weitere Angaben

Mit Online-Testat als Studienleistung. Die Studienleistung kann nur im Sommersemester erbracht werden.
Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

Computer- und Roboterassistierte Chirurgie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Computer and Roboter Assisted Surgery			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 120 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Ortmaier	Ortmaier
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mechatronische Systeme		Modulverantwortung Ortmaier	
Webseite http://www.imes.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Medizin ist in zunehmendem Maße geprägt durch den Einsatz modernster Technik. Neben bildgebenden Verfahren und entsprechend intelligenter Bildverarbeitungsmethoden nimmt auch die Anzahl mechatronischer Assistenzsysteme im chirurgischen Umfeld mehr und mehr zu. Die Studierenden erwerben in diesem Modul umfassende Kenntnisse des klassischen Ablaufes eines computerassistierten und navigierten operativen Eingriffes sowie der hierfür notwendigen chirurgischen Werkzeuge. Sie haben die einzelnen Komponenten dabei sowohl theoretisch kennengelernt als auch im Rahmen praktischer Übungen am imes bzw. der MHH sowie der DIAKOVERE Henriettenstift.			
Inhalt Die Medizin ist in zunehmendem Maße geprägt durch den Einsatz modernster Technik. Neben bildgebenden Verfahren und entsprechend intelligenter Bildverarbeitungsmethoden nimmt auch die Anzahl mechatronischer Assistenzsysteme im chirurgischen Umfeld mehr und mehr zu. - Moderne chirurgische Therapiekonzepte und resultierende Anforderungen - Medizinische Bildgebung und Bildverarbeitung - Klinischer Einsatz bildgebender Verfahren - Computer- und bildgestützte Interventionsplanung - Intraoperative Navigation - Mechatronische Assistenzsysteme – Roboterassistierte Chirurgie - Besondere Anforderungen an Roboter in der Medizin - Aktuelle Trends und Zukunftsvisionen mechatronischer Assistenz in der Medizin			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Keine			

Literatur

P. M. Schlag, S. Eulenstein, T. Lange (2011) Computerassistierte Chirurgie, Urban & Fischer, Elsevier.

Weitere Angaben

Die Veranstaltung wird in Zusammenarbeit mit der Klinik für HNO der MHH sowie der DIAKOVERE Henriettenstift angeboten. Die Vorlesung wird begleitet durch praktische Übungen und Vorführungen in verschiedenen Kliniken.

Data- and AI-driven Methods in Engineering			Sprache Englisch
Modultitel englisch Data- and AI-driven Methods in Engineering			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Seel	Seel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mechatronische Systeme		Modulverantwortung Seel	
Webseite https://www.imes.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen-master/robotik-i-1			
Qualifikationsziele Upon completion of the module, students will be able to understand and tap the potential of data- and AI-driven methods in engineering applications and to apply them in relevant use cases. The students will be competent in choosing the right method for a given problem and in making application-specific adjustments while taking reliability, explainability and other relevant qualities into account. They will understand the roles of prior knowledge and data, and they will be able to leverage that understanding to obtain well-performing data- and AI-driven solutions.			
Inhalt The module teaches how to tap the potential of data- and AI-driven methods for problem solving in engineering applications and focuses in particular on how these methods can be used to design, analyze and optimize sustainable engineering systems and processes. Examples include intelligent energy management, predictive maintenance or sustainable process design, which can be achieved, for example, by the use of machine learning methods in optimization problems or complex data analysis or by using cognitive decision making and planning algorithms. Specifically, the following concepts and methods are taught and discussed in the context of engineering applications: - Overview and Classification of Problems and Methods - Summary of Fundamental Machine Learning and AI Methods and Concepts - Overview of Sustainable Engineering Applications and Use Cases - Important Overarching Concepts			

<ul style="list-style-type: none">- Sim-to-real-Gap, Transfer Learning, Domain Adaptation- Hybrid Methods and Physics-informed Machine Learning- Semi-Supervised Learning, Active Learning, Incremental Learning, Online-Learning- Explainability, Safety, Security, Reliability, Resilience - Data- and AI-driven Methods in Simulation and Optimization- Machine Learning Methods for Complex Optimization- Surrogate Models in Simulation and Model Order Reduction- Kriging and Gaussian Processes for Engineering Applications - Data- and AI-driven Methods in Data Analysis and Decision Making- Data Mining in Engineering Applications- Predictive Maintenance, data-driven Digital Twins- AI-driven Decision Making, Planning, Expert Systems - Data- and AI-driven Methods for Physical Interaction- Bayesian Methods for Sensor/Information Fusion- Learning and Control in Dynamical Systems- Collective Learning and Swarm Intelligence
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Basics of Machine Learning
Literatur
Weitere Angaben Ein Livestream wird über Stud.IP (Big Blue Button) zur Verfügung gestellt.

Data- and Learning-Based Control			Sprache Englisch
Modultitel englisch Data- and Learning-Based Control			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik		Modulverantwortung Müller	
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/dlc			
Qualifikationsziele The students are familiar with state-of-the art methods for data- and learning-based control as well as the underlying theory. They are able to implement the presented methods and can read and discuss publications on past and ongoing research in this field.			
Inhalt In this course, different data- and learning-based control design techniques are considered. Data-based approaches compute controllers directly from the available input and output data, without the intermediate step of identifying a model of the system. In particular, we will discuss virtual reference feedback tuning, control design based on Willems' fundamental lemma, and the data informativity framework. In learning-based control, some machine learning technique is employed to learn a model of the system (or unknown parts thereof) or directly a suitable controller. Within this course, we will in particular consider approaches from reinforcement learning, using Gaussian Processes, and neural networks. The methods presented in this lecture are helpful for a safe, resource-saving and sustainable application of technical processes and procedures.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Notwendig: * Regelungstechnik I * Regelungstechnik II Empfohlen: * Model Predictive Control * Nonlinear Control			

Literatur

Selected research papers (will be discussed in the lecture)

Weitere Angaben

mit Journal Club als Studienleistung, nicht im Bachelor ETIT als Technisches Wahlfach anwählbar

Digitale Bildverarbeitung			Sprache Englisch
Modultitel englisch Digital Image Processing			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Ostermann	Ostermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung TNT	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/Bildverarb/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen zweidimensionale diskrete Systeme, Abtastung, die Grundlagen der visuellen Wahrnehmung, diskrete Geometrie, die Bildrestauration, die Bildbearbeitung sowie die Bildanalyse.			
Inhalt - Grundlagen - Lineare Systemtheorie - Bildbeschreibung - Diskrete Geometrie - Farbe und Textur - Transformationen - Bildbearbeitung - Bildrestauration - Bildcodierung - Bildanalyse			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Ingenieursmathematik. Empfohlen: Digitale Signalverarbeitung.			
Literatur Jähne, Haußecker, Geißler: Handbook of Computer Vision and Applications, Academic Press, 1999 Jähne, Bernd: Digitale Bildverarbeitung, Springer Verlag, 1997 Haberäcker, Peter: Praxis der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung, Carl Hanser Verlag, 1995 Abmayr, Wolfgang: Einführung in die digitale Bildverarbeitung, Teubner Verlag, 1994 Pinz, Axel: Bildverstehen, Springer Verlag, 1994			

Ohm, Jens-Rainer: Digitale Bildcodierung, Springer Verlag, 1995

Girod, Rabenstein, Stenger: Einführung in die Systemtheorie, Teubner Verlag, 1997

Weitere Angaben

mit Kurzttestat als Studienleistung

Zu der Veranstaltung gehört ein Labor, das bestanden werden muss. Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten, Vorlesungsunterlagen sind auf Deutsch erhältlich!

Digitale Nachrichtenübertragung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Digital Information Transmission			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Peissig	Peissig
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung IKT	
Webseite http://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/digitale-nachrichtenuebertragung/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die wesentlichen nichtlinearen Modulationsverfahren mit konstanter Einhüllender, Verfahren mit spektraler Spreizung, Mehrträger-Verfahren und Methoden zur Kanalverzerrung. Sie können die Prinzipien dieser Verfahren auf den Entwurf von Übertragungssystemen anwenden und die Leistungsfähigkeit von Systemen beurteilen.			
Inhalt Nichtlineare Modulationsverfahren mit konstanter Einhüllender, Verfahren mit spektraler Spreizung, Mehrträger-Verfahren, Kanalverzerrung.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Modulationsverfahren.			
Literatur Kammeyer, K.D.: Nachrichtenübertragung; Stuttgart: Teubner, 2. Aufl. 1996. Proakis, J.G.: Digital Communications; New York: McGraw-Hill, 3. Aufl. 1995. Andersson, J.B.; u.a.: Digital Phase Modulation; New York: Plenum Press, 1986.			
Weitere Angaben mit Matlabübung als Studienleistung Ein Hinweis für Studierende der Technischen Informatik: Es wird empfohlen, zuerst im MSc-Studium die Lehrveranstaltung 'Modulationsverfahren' zu besuchen und anschließend die Lehrveranstaltung 'Digitale Nachrichtenübertragung'. Erstere behandelt wichtige Voraussetzung für die 'Digitale Nachrichtenübertragung'. 1L der Übung (Studienleistung) wird als Matlabaufgaben durchgeführt.			

Digitale Signalverarbeitung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Digital Signal Processing			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Rosenhahn
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung Rosenhahn	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/DigSig/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die grundlegenden mathematischen Konzepte zur Behandlung zeit- bzw. ortsdiskreter Signale, schwerpunktmäßig die Behandlung digitaler Filter.			
Inhalt Beschreibung zeitdiskreter Systeme Abtasttheorem Die z-Transformation und ihre Eigenschaften Lineare Systeme N-ter Ordnung: Eigenschaften, Differenzgleichung, Signalflußgraph Die Diskrete Fouriertransformation (DFT), die Schnelle Fouriertransformation (FFT) Anwendung der FFT Zufallsfolgen Digitale Filter: Einführung Eigenschaften von IIR-Filtern Approximation zeitkontinuierlicher Systeme Entwurf von IIR-Filtern aus zeitkontinuierlichen Systemen: Butterworth, Tschebyscheff, Elliptische Filter Direkter Entwurf von IIR-Filtern, Optimierungsverfahren Eigenschaften von FIR-Filtern Entwurf von FIR-Filtern: Fensterfunktionen, Frequenzabtastverfahren, Entwurf von Optimalfiltern.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Ingenieursmathematik. Empfohlen: Kenntnisse der linearen Systemtheorie.			
Literatur Oppenheim, Schafer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung; Oldenbourg Verlag			

Weitere Angaben

Mit Online-Testat als Studienleistung. Die SL kann nur im WS absolviert werden.

Digitalschaltungen der Elektronik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Digital Electronic Circuits			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Blume	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Analyse und den Entwurf von einfachen Digitalschaltungen mittels integrierter digitaler Standardbausteine und programmierbarer Logikbausteine. Sie verstehen komplexere Schaltungen.			
Inhalt Einführung Logische Basisschaltungen Codewandler und Multiplexer Kippschaltungen Zähler und Frequenzteiler Halbleiterspeicher Anwendungen von ROMs Programmierbare Logikschaltungen Arithmetische Grundschaltungen AD- und DA-Umsetzer Übertragung digitaler Signale Hilfsschaltungen für digitale Signale Realisierungsaspekte			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen digitaler Systeme (für Informatiker)			
Literatur Groß, W.: Digitale Schaltungstechnik; Vieweg-Verlag 1994 Jutzi, W.: Digitalschaltungen; Springer-Verlag 1995			

Ernst, R., Könenkamp, I.: Digitale Schaltungstechnik für Elektrotechniker und Informatiker; Spektrum Akademischer Verlag 1995
Weißel, Schubert: Digitale Schaltungstechnik, 2. Auflage; Springer-Verlag 1995
Hartl, Krasser, Pribyl, Söser, Winkler: Elektronische Schaltungstechnik; Pearson, 2008
Prince, B.: High Performance Memories, Wiley-VCH; Sec. Edt., 1999
Lipp, H. M., Becker, J.: Grundlagen der Digitaltechnik; Oldenbourg, 2008.

Weitere Angaben

Diskrete Steuerung und Regelung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Discrete Control and Regulation			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Lilge
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik		Modulverantwortung Lilge	
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/dsr			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt grundlegendes Wissen über den Entwurf diskreter Steuerungen und zeitdiskreter Reglungen. Es behandelt anwendungsorientierte Techniken zum Entwurf und zur Analyse ereignisdiskreter Steuerungen auf der formalen Grundlagen von Automaten, Petri-Netzen und der Max-Plus-Algebra. Im zweiten Teil der Vorlesung werden die Grundlagen zur Analyse und zum Entwurf zeitdiskreter Reglungen auf Basis von Differenzgleichung, Z-Übertragungsfunktion und Zustandsraum vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Petri-Netze in verschiedenen Formen darstellen und Verfahren zur Modellierung und Analyse ereignisdiskreter Steuerungen auf der Grundlage von Petri-Netzen und anderer formaler Beschreibungsformen anwenden. Darüber hinaus sind sie in der Lage, dynamische zeitdiskrete Systeme hinsichtlich wesentlicher Eigenschaften wie beispielsweise Stabilität und Dynamik zu analysieren und zeitdiskrete Reglungen sowohl für zeitkontinuierliche Systeme als auch für zeitdiskrete Systeme zu entwerfen.			
Inhalt - Einführung - Automaten und State Charts - Petri-Netze, zeitbewertete Petri-Netze - Max-Plus-Algebra 			

- SPS, Programmierung nach IEC 61131

- Zeitdiskrete dynamische Systeme

- Zeitdiskrete Regelung, Abtastung und Diskretisierung

- Zeitdiskrete Systeme im Zustandsraum

- Faltungssumme, Markov-Parameter

- Zustandsrückführungen, Abtastung und Diskretisierung

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Empfohlene Vorkenntnisse: "Regelungstechnik I", wobei eine Belegung im gleichen Wintersemester ausreicht. In "Diskrete Steuerung und Regelung" werden regelungstechnische Inhalte erst in der zweiten Semesterhälfte behandelt.

Literatur

- Abel, D.: Petri-Netze für Ingenieure - Modellbildung und Analyse diskret gesteuerter Systeme. Springer-Verlag, Berlin 1990
- Litz, L.: Grundlagen der Automatisierungstechnik - Regelungssysteme, Steuerungssysteme, Hybride Systeme. Oldenbourg Verlag, München 2013
- Darüber hinaus erfolgen aktuelle Empfehlungen in der Vorlesung

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Distributed Real-time Systems			Sprache Englisch
Modultitel englisch Distributed Real-time Systems			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Rizk	Rizk
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung Rizk	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele At the end of the course, students have an understanding of the intersection of communication technology and distributed real-time control. Specifically, students will learn: The goals and the techniques for the analysis of consensus and synchronization in multi-agent distributed and networked systems, as well as, the design of communication structures for networked controllers.			
Inhalt -Motivation for distributed real-time systems and networked control -Basics of algebraic Graph Theory -Consensus in Multi-agent systems, continuous time / discrete time consensus, consensus over switching networks, special cases: leader-follower systems -Synchronization of Multi-agent systems, asymptotic results, synchronization for identical and non-identical agents, synchronizing networks -Design of communication structures for distributed real-time systems, Delay measures, Examples including Cooperative Adaptive Cruise Control			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Knowledge of engineering mathematics is required, Recommended: Lecture Signale und Systeme Supplementary: Lecture Robotik			
Literatur -J. Lunze, Networked Control of Multi-Agent Systems, Edition MoRa			
Weitere Angaben			

Dynamische Messtechnik und Fehlerrechnung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Dynamic Measurement Technology and Error Calculation			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Koch
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortung Zimmermann	
Webseite https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/fachstudium/			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen dynamische, messtechnische Systeme analysieren und einer allgemeinen Modellbildung zuführen können. Weiterhin sollen sie die Fehlerrechnung im Sinne der GUM auf komplexe Messsysteme übertragen können.			
Inhalt Messeigenschaften im Zeit-, Frequenz- und Modalbereich, Auswahl und Optimierung dynamischer Messglieder, Fehlerrechnung, Verteilungsfunktionen, Fehlerkompensation, Korrekturrechnung, stochastische Messverfahren			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen empfohlen: Grundlagen der Elektrotechnik, Grundzüge der Messtechnik			
Literatur Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer-Verlag, 1996 BIPM: Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement JCGM 100:2008 www.bipm.org			
Weitere Angaben mit Hausübung als Studienleistung Die für einige Studiengänge nachzuweisende Studienleistung wird in Form von übungsbegleitenden Hausübungen erbracht und findet daher nur im Wintersemester statt.			

Electronic Design Automation			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electronic Design Automation			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (75 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Olbrich
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme		Modulverantwortung Olbrich	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/electronic_design_automation.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen überblicksweise die Algorithmen und Verfahren für den rechnergestützten Entwurf integrierter Schaltungen und Systeme (EDA, Electronic Design Automation). Sie kennen vertieft die Entwurfsmittel (Werkzeuge) und grundlegend die Entwurfsobjekte (Schaltungen). Die Studierenden können EDA-Algorithmen in C++ implementieren.			
Inhalt Entwurfsprozess, Entwurststile und Entwurfsebenen für den IC-Entwurf, Synthese- und Verifikationswerkzeuge für den Entwurf digitaler und analoger Schaltungen, Layouterzeugung und Layoutprüfung. Einführung in C++, Programmieren eines EDA-Algorithmus.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen C++-Erfahrungen sind empfohlen für die praktische Übung.			
Literatur Skript zur Vorlesung: http://edascript.ims.uni-hannover.de/			
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung Ergänzend ist eine Studienleistung zu erbringen. Sie besteht darin, einen gegebenen EDA-Algorithmus in C++ zu implementieren.			

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

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

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

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

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

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

Akustik elektrischer Antriebe: Betrachtungen zur Geräuschentwicklung und ihrer Beurteilung.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (notwendig)

Literatur

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

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

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

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

elektrischem Antrieb.

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

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Notwendige Vorkenntnisse sind Grundlagen der Leistungselektronik und elektrischen Antriebstechnik.

Literatur

Weitere Angaben

Titel alt: Elektrische Bahnen und Fahrzeugantriebe mit Journal Club

mit Journal Club als Studienleistung

mit Journal Club als Studienleistung

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

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

keine besonderen Vorkenntnisse nötig

Literatur

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

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

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

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Energiespeicher I

mit Laborübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

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

Elektrische Energieversorgung I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electric Power Systems I			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (100 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEE	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden 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			
Inhalt Mathematische Beschreibung des symmetrischen und unsymmetrischen Drehstromsystems. Methode der Symmetrischen Komponenten zur Überführung symmetrischer Drehstromsysteme in drei Einphasensysteme. Kennenlernen der Ersatzschaltungen der Betriebsmittel in Symmetrischen Komponenten. Maßnahmen zur Kompensation und zur Kurzschlussstrombegrenzung. Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Quer- und Längsfehlern. Vorlesungsinhalte: 1. Einführung, Zeigerdarstellung, Symmetrisches Drehstromsystem, Strangersatzschaltung 2. Unsymmetrisches Drehstromsystem, Symmetrische Komponenten (SK) 3. Generatoren			

<ol style="list-style-type: none">4. Motoren und Ersatznetze5. Transformatoren6. Leitungen7. Drosselpulen, Kondensatoren, Kompensation8. Kurzschlussverhältnisse9. Symmetrische und unsymmetrische Querfehler10. Symmetrische und unsymmetrische Längsfehler
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine
Literatur Oeding, D.; Oswald, B. R.: Elektrische Kraftwerke und Netze, 8. Auflage, Springer-Verlag, 2017; und Skripte.
Weitere Angaben 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.

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

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

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

keine

Literatur

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

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

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

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

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

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

Permanenterregte Synchronmaschinen; Grundlagen der Servotechnik (Servoantriebe mit Gleichstrommotoren, Synchronmotoren und Induktionsmotoren); Fahrzeugantriebe (Generatoren für konventionelle Fahrzeuge, Anforderungen an elektrische Fahrmotoren, Eignung verschiedener Arten elektrischer Maschinen als Fahrmotoren, Kfz-Hilfsantriebe); Wichtige Systemaspekte (Sensorprinzipien zur Erfassung der Läuferstellung, Wellenspannungen und Lagerströme, Überbeanspruchung des Isoliersystems durch transiente Überspannungen)

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (notwendig).

Literatur

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

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

Skriptum zur Vorlesung.

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

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

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Notwendig: Grundkenntnisse über die Wirkungsweise rotierender elektrischer Maschinen (z.B. Vorlesung Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung)

Empfohlen: Vorlesung Elektrische Klein- und Servoantriebe

Literatur

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

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

Skriptum zur Vorlesung

Weitere Angaben

Titel alt: Elektronisch betriebene Kleinmaschinen
mit Laborübung als Studienleistung

Elektroakustik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electroacoustics			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Peissig	Peissig
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung IKT	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/elektroakustik/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen unterschiedliche elektroakustische Wandlungsprinzipien (elektrodynamisch, elektrostatisch, etc.) sowie konkrete Wandlertypen (Kondensator-, Tauchspulen- und Bändchenmikrofon, etc.). Sie können elektroakustische Systeme mithilfe geeigneter Analogien in Ersatzschaltbilder überführen und so deren Betriebsverhalten charakterisieren. Die Studierenden können weiterhin die Richtcharakteristik von Wandlern beschreiben und kennen Grundlagen der akustischen Messtechnik sowie Kalibrierverfahren für elektroakustische Wandler.			
Inhalt Elektromechanische und elektroakustische Analogien und Impedanzen; elektroakustische Wandlertypen (Schallempfänger und Schallsender); Richtcharakteristik; Messtechnik und Reziprozitätseichung.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Ingenieursmathematik, Grundkenntnisse der Elektrotechnik			
Literatur 1) Blauert, Xiang, Acoustics for Engineers, Springer. 2) Elektroakustik, M. Zollner, E. Zwicker, Springer. 3) Taschenbuch der Technischen Akustik, M. Heckl, H.A. Müller, Springer. 4) Foundations of Acoustics (Deutsch: Grundlagen der Akustik), Skudrzyk, Springer.			
Weitere Angaben früher: Elektroakustik II ehemaliger Titel: Elektroakustik II; mit Seminarvortrag als Studienleistung			

Elektrodynamisches Verhalten in dichtgepackter Elektronik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electrical Performance of Electronic Packaging			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe / SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Grabinski	Grabinski
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme		Modulverantwortung IMS	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/elektrodynamisches_verhalten.html			
Qualifikationsziele a) Die Studierenden sind - soweit nicht schon in der VL "Theoretische Elektrotechnik" geschehen - grundlegend mit den mathematischen und physikalischen Grundlagen der Elektrodynamik vertraut und speziell b) können die in schnellen Digitalschaltungen auftretenden und die Schaltungsdynamik dominierenden elektrodynamischen Effekte verstehen und einordnen. Die Studierenden haben dabei folgende Befähigungen erworben: Kennenlernen, Verstehen, Anwenden und Beherrschen der beschriebenen elektrodynamischen Effekte. Darüberhinaus sind die Studierenden in der Lage zu beurteilen, welche Effekte für welche Schaltungen relevant sind.			
Inhalt Allgemeines elektrodynamisches Verhalten und physikalische Effekte bei der Signalausbreitung in dichtgepackter Elektronik, Abstraktionsebenen der mathematischen Beschreibung, Einflüsse des Substrats auf die Signalausbreitung, Netzwerkmodelle, Simulation des Signalverhaltens für Verbindungsstrukturen, Messtechnik.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Elektrische Grundlagen			
Literatur Theorie und Simulation von Leitbahnen, Springer Verlag, Grabinski			
Weitere Angaben Mit Laborübung als Studienleistung			

Elektromagnetik in Medizintechnik und EMV			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electromagnetics in Medical Engineering and EMC			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Koch	Koch
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortung Garbe	
Webseite https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/fachstudium/			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen die unter Stoffplan aufgelisteten Inhalte verstehen. Anhand von Beispielen aus der Praxis werden Fähigkeiten zur Modellbildung und Analyse komplexer Problemstellungen entwickelt. Methoden zur Problemlösung werden unter Einbeziehung der industriellen Praxis entwickelt.			
Inhalt - Maxwellsche Gleichungen, Grenzbedingungen - Wechselwirkung elektromagnetischer Felder mit Materie - Konstitutionsgleichungen leitfähiger, dielektrischer und magnetischer Werkstoffe - Effekte in biologischen Materialien - Anwendungen: Absorber, Ferritkacheln, Schirmung, Sicherheit in elektromagnetischen Feldern, Personenschutz			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Interesse an elektromagnetischen Feldern und keine Angst vor ein wenig Theorie.			
Literatur Vorlesungsskript			
Weitere Angaben mit Hausübung als Studienleistung Die für einige Studiengänge nachzuweisende Studienleistung wird in Form von übungsbegleitenden Hausübungen erbracht und findet daher nur im Sommersemester statt.			

Elektromagnetische Verträglichkeit			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electromagnetic Compatibility			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Manteuffel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Hochfrequenztechnik und Funksysteme		Modulverantwortung Manteuffel	
Webseite https://www.hft.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltung			
Qualifikationsziele Die Studierenden können - das Störkopplungsmodell systematisch auch auf große Systeme anwenden, - sinnvolle Entstörmaßnahmen angeben, - EMV- Simulationstools sinnvoll auswählen, - EMV-Schutzkonzepte entwickeln, - Besonderheiten der EMV-Messtechnik erklären und anwenden. Die Studierenden kennen die Struktur der EMV-EU-Normung.			
Inhalt Kopplungsmodelle, Störquellen, Störmechanismen, EMV-Planung großer Systeme, Analyseverfahren, Entstörmaßnahmen (Layout, Filterung, Schirmung,) Normative Anforderungen, EMV-Messtechnik			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundkenntnisse der - Elektrotechnik - Signale und Systeme - Hochfrequenztechnik			
Literatur F. Gustrau, H. Kellerbauer, „Elektromagnetische Verträglichkeit“, 2. überarbeitete Auflage, eISBN 978-3-446-47329-4, Hansa Verlag München			
Weitere Angaben mit praktischer Übung als Studienleistung			

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

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

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

Energiewende, erneuerbare Energien und smarte Stromnetze			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Energy transition, renewable energies and smart grids			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP	Hofmann	Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung Hofmann	
Webseite https://www.ifes.uni-hannover.de/de/eev/			
<p>Qualifikationsziele</p> <p>Die Studierenden lernen die wesentlichen Veränderungen durch die Energiewende und die daraus resultierende Transformation des Energiesystems kennen, können den Aufbau und das grundlegende Betriebsverhalten von Erzeugungsanlagen (insbesondere von on- und offshore Windenergieanlagen, Photovoltaikanlagen), Verbrauchern (insbesondere von neuen Verbrauchern wie E-KFZ und Wärmepumpen) und Batteriespeichern sowie Elektrolyseanlagen in nachhaltigen und regenerativen Energieversorgungssystemen erklären.</p> <p>Des Weiteren können die Studierenden zum einen die Auswirkungen der erneuerbaren Energien, der neuen Verbraucher, Batteriespeicher und Elektrolyseanlagen auf die Stromnetze und das Zusammenwirken mit den anderen Betriebsmitteln mit Blick auf die folgenden Themen erläutern: Netzengpassmanagement, Beherrschung von Dunkelflauten, Spannungshaltung und Frequenzregelung. Zum anderen können die Studierenden die Beiträge und Funktionalitäten dieser Anlagen (Systemdienstleistungsbereitstellung, Energiemanagement, steuerbare Lasten) für die Stützung und Sicherung eines stabilen und sicheren zukünftigen Stromnetzes erklären, die Einbindung in die nationalen und internationalen Strom- und Energiemärkte sowie den Begriff der Sektorkopplung und die besondere Rolle von Wasserstoff für das zukünftige Energiesystems erläutern.</p> <p>Die Studierenden erlangen damit ein grundlegendes Verständnis über den Aufbau und die Wirkungsweise von zukünftigen regenerativen Energiesystemen und ihrer Betriebsmittel. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden das Systemverhalten dieser Energiesysteme, die aktuellen und zukünftigen Herausforderungen und Lösungsansätze für unsere Energieversorgung benennen, den Umfang des notwendigen Netzausbaus begründen und die absehbaren Entwicklungstendenzen erklären und bewerten.</p>			

<p>Inhalt</p> <p>V01: Energiewende hin zu einer sektorübergreifenden regenerativen Energieversorgung auf Basis erneuerbaren Energien und weiterer innovativer Komponenten</p> <p>V02: Grundlagen der Windenergienutzung, Potential und Standortwahl</p> <p>V03: Windenergieanlagenkonzepte, Betriebsverhalten und Netzanbindung von Offshore-Windparks</p> <p>V04: Photovoltaikanlagen, Betriebsverhalten und Batteriespeicher</p> <p>V05: Prosumer, Wärmepumpen und Energiemanagementsysteme/Lastmanagement</p> <p>V06: E-Mobilität und Laden von Elektrofahrzeugen als eine Herausforderung für die Stromnetze</p> <p>V07: Sektorkopplung: Auf dem Weg zur Defossilisierung des Energiesystems - Hintergründe, Ansätze, Herausforderungen und besondere Rolle von Wasserstoff</p> <p>V08: Aufbau von Stromnetzen, ihre Betriebsmittel für die Übertragung und Verteilung von elektrischer Energie und Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungstechnik (HGÜ)</p> <p>V09: Systembetrieb: Zusammenwirken der Erzeugungsanlagen und Verbraucher über das Stromnetz und Auswirkungen der erneuerbaren Energien</p> <p>V10: Netzintegration von dezentralen Erzeugungsanlagen und Netzanschlussregeln</p> <p>V11: Digitalisierung und Smart Grids: Intelligente Vernetzung von Erzeugungs-, Verbrauchs- und Speicheranlagen und flexible Drehstromstromübertragungssysteme</p> <p>V12: Grundlagen des Strom- und Energiehandels und Einbindung von Erneuerbaren Energien</p> <p>V13: Ausblick auf zukünftige Systementwicklungen im Bereich Erzeugung, Übertragung und Verbrauch von elektrischer Energie und zukünftige Energiesysteme</p>
<p>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</p> <p>Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromnetzwerke</p>
<p>Literatur</p> <p>Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 1: Grundlagen, Systemaufbau und Methoden. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019.</p> <p>Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 2: Betriebsmittel und ihre quasistationäre Modellierung. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019.</p> <p>Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 3: Systemverhalten und Berechnung von Drehstromsystemen. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019</p>
<p>Weitere Angaben</p> <p>Studienleistung kann nur im SoSe absolviert werden.</p> <p>Das Modul ersetzt die beiden Module "Grundlagen der elektrischen Energieversorgung" und "Erneuerbare Energien und intelligente Energieversorgungskonzepte".</p>

Entwicklungsmethodik – Produktentwicklung I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Methods and Tools for Engineering Design - Product Development I			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 30 Stunden; davon Selbststudium: 120 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	5 LP		Lachmayer
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IPEG		Modulverantwortung IPEG	
Webseite https://www.ipeg.uni-hannover.de/			
<p>Qualifikationsziele</p> <p>Die Veranstaltung Entwicklungsmethodik vermittelt Wissen über das Vorgehen in den einzelnen Phasen der Produktentwicklung und legt den Schwerpunkt auf den Entwurf von technischen Systemen. Die Veranstaltung baut auf den Grundlagen der konstruktiven Fächer aus dem Bachelor-Studium auf.</p> <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> •identifizieren Anforderungen an Produkte und fassen diese in Anforderungslisten zusammen •wenden zur Lösungsfindung intuitive und diskursive Kreativitätstechniken an • stellen Funktionen mit Hilfe von allgemeinen und logischen Funktionsstrukturen dar und entwickeln daraus Entwürfe •vergleichen verschiedene Entwürfe und analysieren diese anhand von Nutzwertanalysen und paarweisem Vergleich 			
<p>Inhalt</p> <p>Modulinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorteile des methodischen Vorgehens - Marketing und Unternehmensposition - Kreativität und Problemlösung - Konstruktionskataloge 			

- Aufgabenklärung
- Logische Funktionsstruktur
- Allgemeine Funktionsstruktur
- Physikalische Effekte
- Entwurf und Gestaltung
- Management von Projekten
- Kostengerechtes Entwickeln

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen bzw. Kenntnisse zum Konstruieren erforderlich.

Literatur

Vorlesungsskript

Roth, K.; Konstruieren mit Konstruktionskatalogen: Band 1 - Konstruktionslehre; Springer Verlag; 2012

Roth, K.; Konstruieren mit Konstruktionskatalogen: Band 2 - Kataloge; Springer Verlag; 2012

Feldhusen, J.; Pahl/Beitz - Konstruktionslehre - Methoden und Anwendungen erfolgreicher
Produktentwicklung; 8. Auflage; Springer Verlag; 2013

Weitere Angaben

Titel alt: Entwicklungsmethodik

Titel alt: Entwicklungsmethodik

Entwurf integrierter digitaler Schaltungen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Design of Integrated Digital Circuits			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die IC-Entwurfsmethoden von der Transistorebene bis zu Hardware-Beschreibungssprachen. Sie können integrierte digitale Schaltungen mit elementaren Mitteln analysieren.			
Inhalt Einleitung MOS-Transistor-Logik Grundsaltungen in MOS-Technik Implementierungsformen integrierter Schaltungen Entwurf integrierter Schaltungen mit Hardware-Beschreibungssprachen Analyse integrierter Schaltungen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen digitaler Systeme, Digitalschaltungen der Elektronik			
Literatur H. Veendrick: "Nanometer CMOS ICs ", Springer, 2007 Y. Taur, T. Ning: "Fundamentals of Modern VLSI Devices", Cambridge University Press, 1998 J. Uyemura: "CMOS Logic Circuit Design", Kluwer Academic Publishers, 1999 N. Reifschneider: "CAE-gestützte IC-Entwurfsmethoden", Prentice Hall, 1998 K. Itoh: "VLSI Memory Chip Design", Springer, 2001 D. Jansen: "Handbuch der Electronic Design Automation", Carl Hanser Verlag, 2002 R. J. Baker, H. W. Li, D. E. Byce: "CMOS Circuit Design. Layout, and Simulation", IEEE Press 1998 R. Hunter, T. Johnson: "VHDL", Springer, 2007 D. Perry: "VHDL", McGraw-Hill, 1998			

P. Ashenden: "The Designers Guide to VHDL", Morgan Kaufmann, 2002
Das Skript zur Vorlesung und die Übungen sind im Netz herunterladbar.

Weitere Angaben

Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

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

FPGA-Entwurfstechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch FPGA Design			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen den Aufbau von FPGAs. Sie können elementare Grundstrukturen mit Hardware-Beschreibungssprachen auf FPGAs beschreiben und umsetzen. Sie kennen die Weiterentwicklungen bei rekonfigurierbarer Logik und deren Einsatz in anspruchsvollen technischen Anwendungen.			
Inhalt 1. Technologie und Architektur von FPGAs - Basis-Architekturen - Routing-Switches - Connection-Boxes - Logikelemente - embedded Memories - Look-Up-Tables - DSP-Blöcke 2. Hardware-Beschreibungssprachen (VHDL, Verilog) 3. Entwurfswerkzeuge für FPGAs - Synthese, Platzierung, Routing, Timing-Analyse 4. Dynamische und partielle Rekonfigurationsmechanismen 5. Architekturentwicklungen - eFPGA, MPGA, VPGA 6. Softcore-Prozessoren auf FPGAs 7. FPGA-basierte Anwendungen - Emulatoren, Grafikkarten, Router, High-Performance-Rechensysteme			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Empfohlen: Digitalschaltungen der Elektronik (für ET-Studierende, Grundlagen digitaler Systeme (für Informatikstudierende))

Literatur

Ashenden, P.: "The Designers Guide to VHDL", Morgan Kaufmann, 3rd revised edition, November 2006.

Bergeron, J.: "Writing Testbenches: Functional Verification of HDL Models", Springer-Verlag, 2003.

Betz, V.; Rose, J.; Marquardt, A. : "Architecture and CAD for Deep-Submicron FPGAs", Kluwer, 1999.

Bobda, C.: "Introduction to Reconfigurable Computing", Springer-Verlag, 2007.

Brown, S.; Rose, J.: "FPGA and CPLD Architectures: A Tutorial", IEEE Design and Test of Computers, 1996.

Chang, H. et al: "Surviving the SOC Revolution", Kluwer-Verlag, 1999.

Grout, I.: "Digital System Design with FPGAs and CPLDs", Elsevier Science & Technology, 2008.

Hunter, R.; Johnson, T.: "VHDL", Springer-Verlag, 2007.

Meyer-Baese, U.: "Digital Signal Processing with Field Programmable Gate Arrays", Springer-Verlag, 2007.

Murgai, R.: "Logic Synthesis for Field Programmable Gate Arrays", Kluwer-Verlag, 1995.

Perry, D.: "VHDL", McGraw-Hill, 1998.

Rahman, A.: "FPGA based Design and applications", Springer-Verlag, 2008.

Sikora, A.: "Programmierbare Logikbauelemente", Hanser-Verlag, 2001.

Tessier, R.; Burleson, W.: "Reconfigurable Computing for Digital Signal Processing: A Survey", Journal of VLSI Signal Processing 28, 2001, pp. 7-27.

Wilson, P.: "Design Recipes for FPGAs", Elsevier Science & Technology, 2007.

Weitere Angaben

Fahrzeug-Fahrweg-Dynamik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Road Vehicle Dynamics			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 45 Stunden; davon Selbststudium: 105 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP	Wallaschek	Wallaschek
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung imes	
Webseite http://www.ids.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden können das Zusammenwirken der Komponenten Fahrzeug, Fahrwerk, Reifen und Fahrbahn beschreiben. Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Die im Reifen-Fahrbahn-Kontakt auftretenden Relativbewegungen und daraus resultierenden Kräfte und Momente durch geeignete Modelle unterschiedlicher Komplexität darzustellen • Geeignete mechanische Modelle für verschiedene Fragestellungen der Vertikaldynamik zu bilden, diese mathematisch zu analysieren und die Ergebnisse zu interpretieren • Verschiedene Anregungsarten aus Fahrbahn und Fahrzeug zu benennen und mathematisch zu beschreiben • Schwingungszustände während der Fahrt in Bezug auf Fahrsicherheit und Fahrkomfort zu beurteilen • Die Auswirkungen von Fahrzeugschwingungen auf die Gesundheit und das Komfortempfinden der Insassen zu beurteilen 			
Inhalt Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Reifen-Fahrbahn-Kontakt & Reibung • Schwingungersatzsysteme für Fahrzeugvertikalschwingungen • Harmonische, periodische, stochastische Schwingungsanregung • Fahrbahn- und Aggregatanregungen am Fahrzeug • Karosserieschwingungen • Aktive Fahrwerke 			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Technische Mechanik IV, Maschinendynamik
Literatur Schramm, D.; Hiller, M.; Bardini, R.: Modellbildung und Simulation der Dynamik von Kraftfahrzeugen, Springer, 2013. M. Mitschke, H. Wallentowitz: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer, 2004. K. Knothe, S. Stichel: Schienenfahrzeugdynamik, Springer, 2003. K. Popp, W. Schiehlen: Ground Vehicle Dynamics, Springer, 2010.
Weitere Angaben Matlab-basierte Semesteraufgabe als begleitende Hausarbeit im Selbststudium. Aufwand: 30 SWS

Formale Methoden der Informationstechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Formal Methods in Computer Engineering			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Olbrich	Olbrich
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme, Institut für Mikroelektronische Systeme		Modulverantwortung Barke, IMS	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/formale_methoden_der_information.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen grundlegende mathematische Methoden, die in der modernen Informationstechnik verwendet werden. Einen speziellen Schwerpunkt bilden dabei kombinatorische Optimierungsmethoden, die bei der Entwicklung von Hard- und Softwaresystemen, so z.B. beim Entwurf mikroelektronischer Schaltungen, von besonderer Bedeutung sind. Inhalte sind: Einfache kombinatorische Probleme, Grundzüge der Logik, Grundzüge der Graphentheorie, Bäume, Kombinatorische Optimierung: Problemklassen, Lösungsverfahren, Lineare und quadratische Optimierung und Komplexität von Algorithmen.			
Inhalt Abzählmethoden der Kombinatorik, Aussagen- und Prädikatenlogik, Mengen und Relationen, Komplexitätstheorie, Grundzüge der Graphentheorie, Bäume, kombinatorische Optimierung			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben			

Future Internet Communications Technologies			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Future Internet Communications Technologies			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Fidler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung Papadimitriou	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/future-internet-communications-technologies/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die die Funktionsweise und die Grenzen aktueller Internettechnologie und haben ein Verständnis über ausgewählte Technologien, die das Internet der nächsten Generation prägen. Sie kennen die bestehende TCP/IPv4 Protokollarchitektur (mit ihren Grenzen), sowie aktuelle Entwicklungen wie die Einführung von IPv6, aktuelle TCP Congestion Control Algorithmen, Multi-Path TCP, adaptive Streaming Technologien z.B. DASH, Architekturen und Mechanismen für Quality of Service sowie OpenFlow und Software Defined Networking (SDN).			
Inhalt Einführung in die Internet Technologie und Architektur: -Internet Architektur, -Protokollstapel (TCP/IP), -Internet Anwendungen und Dienste. Paketvermittlung: -Packet Switching, -Router Architektur, -Software Router, -OpenFlow. Staukontrolle (Congestion Control): -Adaptive AIMD Staukontrolle, -Aktuelle Entwicklungen in der Staukontrolle (BIC, CUBIC), -Staukontrolle für unzuverlässige Übertragung (DCCP, TFRC),			

-Multi-Pfad Staukontrolle (MPTCP).

Multimediakommunikation:

-Multimedia Anwendungen und Dienste,

-Skalierbare Video Codecs,

-Internet Protokolle für Multimedia,

-Dienstgütemechanismen und -architekturen,

-Staukontrolle für adaptive Video Anwendungen.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Rechnernetze

Literatur

Vorlesungsfolien, Research Papers und Surveys. Textbuch J. F. Kurose und K. W. Ross "Computer Networks: A Top-Down Approach" für den Stand des Wissens im Bereich der Internet Protokolle und Technologien.

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Die Studienleistung (1L) kann nur im Wintersemester erbracht werden.

Graph Signal Processing			Sprache Englisch
Modultitel englisch Graph Signal Processing			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Rizk	Rizk
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung Rizk	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele The goal of this lecture is that the students: - understand the basics of Graph Signal representation and processing based on spectral graph theory - have an overview and technical depth of some methods for graph filtering and sampling - are able to apply GSP methods to a range of areas including the analysis of distributed sensor networks and point clouds			
Inhalt - Short introduction to graph signals and node domain processing - Node domain graph filters - Graph Fourier Transform, Filtering, Application of GFT to common operators, Graph Spectra - Graph Signal models, node domain sampling, frequency domain sampling, Conditions for reconstruction - Robust Graph spectral sampling - Applications to domains such as transportation networks, sensor networks, point clouds, and learning with Graph Signals			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Basic Knowledge of linear algebra is required.			
Literatur - A. Ortega, Introduction to Graph Signal Processing, Cambridge University Press			
Weitere Angaben			

Grundlagen der Akustik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fundamentals of Acoustics			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Peissig
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung IKT	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/grundlagen-der-akustik/			
Qualifikationsziele Die Studierenden können verschiedene akustische Wellenfelder mit und ohne räumliche Begrenzungen (Dukte) beschreiben und kennen deren physikalische Ausbreitungseigenschaften (Schallfeldimpedanzen und Schallenergie). Sie kennen Messmethoden, Phänomene und Modelle zur Raumakustik (Nachhallzeit, Raumimpulsantwort) und die grundlegenden Eigenschaften der Wellenausbreitung in Absorbern sowie das Anpassungsgesetz für den Übergang vom freien Wellenfeld in den Absorber. Neben der Entstehung des menschlichen Sprachklangs kennen die Studierenden weiterhin die grundlegende Funktionsweise des menschlichen Hörsinns sowie grundlegende Phänomene aus dem Bereich der monauralen und binauralen Psychoakustik.			
Inhalt Wellengleichung und Wellenfelder; Hörner und Dukte; Dissipation, Reflexion, Brechung und Absorption von Schallwellen; Raumakustik; Sprachentstehung; Hörphysiologie und Psychoakustik			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Ingenieurmathematik, Grundkenntnisse der Elektrotechnik			
Literatur 1) Blauert, Xiang, Acoustics for Engineers, Springer. 2) Elektroakustik, M. Zollner, E. Zwicker, Springer. 3) Taschenbuch der Technischen Akustik, M. Heckl, H.A. Müller, Springer. 4) Room Acoustics, H. Kuttruff, Elsevier. 5) Psychoakustik, E. Zwicker, Springer. 6) Foundations of Acoustics (Deutsch: Grundlagen der Akustik), Skudrzyk, Springer.			

Weitere Angaben

früher: Elektroakustik I

ehemaliger Titel: Elektroakustik I; mit Seminarvortrag als Studienleistung

1L der Übung wird als Seminarvortrag durchgeführt.

Grundlagen der Betriebssysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction to Operating Systems			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Lohmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur		Modulverantwortung Lohmann	
Webseite https://www.sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_GBS			
Qualifikationsziele Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse über den Aufbau, Funktionsweise und systemnahe Verwendung von Betriebssystemen. Die Studierenden lernen am Modell einer Mehrebenenmaschine, Betriebssystemabstraktionen wie Prozesse, Fäden, virtueller Speicher, Dateien, Gerätedateien und Interprozesskommunikation sowie Techniken für deren effiziente Realisierung kennen. Dazu gehören Strategien für das Prozessscheduling, Latenzminimierung durch Pufferung und die Verwaltung von Haupt- und Hintergrundspeicher. Weiterhin kennen sie die Themen Sicherheit im Betriebssystemkontext und Aspekte der systemnahen Softwareentwicklung in C. In den vorlesungsbegleitenden Übungen haben sie Stoff anhand von Programmieraufgaben in C aus dem Bereich der UNIX-Systemprogrammierung praktisch vertieft. Die Studierenden kennen vordergründig die Betriebssystemfunktionen für Einprozessorsysteme. Spezielle Fragestellungen zu Mehrprozessorsystemen (auf Basis gemeinsamen Speichers) haben sie am Rande und in Bezug auf Funktionen zur Koordinierung nebenläufiger Programme kennen gelernt. In ähnlicher Weise kennen sie das Thema Echtzeitverarbeitung ansatzweise nur in Bezug auf die Prozesseinplanung.			
Inhalt Einführung. Grundlegende BS-Konzepte. Systemnahe Softwareentwicklung in C. Dateien und Dateisysteme. Prozesse und Fäden. Unterbrechungen, Systemaufrufe und Signale. Prozesseinplanung. Speicherbasierte Interaktion. Betriebsmittelverwaltung, Synchronisation und Verklemmung. Interprozesskommunikation. Speicherorganisation. Speichervirtualisierung. Systemsicherheit und Zugriffsschutz.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Rechnerarchitektur, notwendig; Programmieren in C, notwendig.			

Literatur

Siehe Fachgebietswebseite.

Weitere Angaben

Neben der Vorlesung wird es Programmierübungen (C) in Kleingruppen geben.

Grundlagen der Datenbanksysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction to Database Systems			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Vidal	Vidal
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Scientific Data Management		Modulverantwortung Vidal	
Webseite https://studip.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Das Modul führt in die Prinzipien von Datenbankmodellen, -sprachen und -systemen sowie in den Umgang damit ein. Die Lernziele sind: Datenmodellierung verstehen; Datenbankschemata erstellen und transformieren. Anfrage- und Updateaufgaben analysieren; einfache bis komplexe Anweisungen in der Datenbanksprache SQL erstellen. Die Semantik von Anfragen in der Relationenalgebra erklären. Paradigmen von Anfragesprachen kennen. Algorithmen für Anfrageausführung kennen und verstehen; deren Kosten berechnen; Anfrageoptimierung nachvollziehen. SQL-Einbettung in Programmiersprachen kennen; Datenbankanwendungen programmieren. Datenbankverhalten im Mehrbenutzerbetrieb verstehen; Serialisierbarkeit prüfen.			
Inhalt Prinzipien von Datenbanksystemen. Datenmodellierung: Entity-Relationship-Modell, Relationenmodell. Relationale Anfragesprachen: Anfragen in SQL, Semantik in der Relationenalgebra. Anfrageausführung und -optimierung. Updates und Tabellendefinitionen in SQL. Datenbankprogrammierung in PL/pgSQL und JDBC. Mehrbenutzerbetrieb: Synchronisation von Transaktionen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Notwendig: Programmieren I/II, Datenstrukturen und Algorithmen. Wünschenswert: Grundlagen der Software-Technik.			
Literatur Lehrbücher (in der jeweils aktuellsten Auflage): Elmasri/Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen. Kemper/ Eickler: Datenbanksysteme - Eine Einführung. Saake/Sattler/Heuer: Datenbanken -- Konzepte und Sprachen. Saake/Sattler/Heuer: Datenbanken - Implementierungstechniken. Außerdem: Eigene Begleitmaterialien (Folienkopien unter StudIP)			

Weitere Angaben

Ehemalig: "Einführung in die Datenbankprogrammierung".

Grundlagen der IT-Sicherheit			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Foundations of IT Security			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Dürmuth
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Usable Security and Privacy		Modulverantwortung Dürmuth	
Webseite https://www.itsec.uni-hannover.de/de/usec/team			
Qualifikationsziele Die Lehrveranstaltung umfasst eine Einführung in Themen der Computersicherheit. Die Studierenden kennen Motive und Grundlagen der IT-Sicherheit. Sie haben Kenntnisse der angewandten Kryptographie, von Malware und Reverse Engineering erlangt. Sie verstehen die Grundlagen der Authentisierung, der Zugriffskontrolle sowie der Netzwerk- und Internetsicherheit.			
Inhalt Motivation für IT-Sicherheit. Grundlagen der IT-Sicherheit. Angewandte Kryptographie. Malware und Reverse Engineering. Authentisierung und Zugriffskontrolle. Netzwerk- und Internetsicherheit. Benutzbare IT-Sicherheit.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Programmierkenntnisse in Java oder Python.			
Literatur In der Lehrveranstaltung.			
Weitere Angaben			

Grundlagen der Nachrichtentechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fundamentals of Communications Engineering			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Manteuffel	Manteuffel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Hochfrequenztechnik und Funksysteme		Modulverantwortung HFT	
Webseite http://www.hft.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen die informationstheoretischen Grundlagen nachrichtentechnischer Übertragungssysteme kennen und verstehen. Aufbauend auf grundlegenden mathematisch, theoretischen Zusammenhängen zur Beschreibung von Signalen erhalten die Studierenden einen Überblick über das Systemkonzept von Nachrichtenübertragungssystemen. Die einzelnen Systemkomponenten werden auf Basis ihrer mathematischen Beschreibung diskutiert. Hieraus werden Einflussparameter auf das Verhalten des Gesamtsystems abgeleitet. Die Studierenden werden so in die Lage versetzt, nachrichtentechnische Systeme in ihrer Gesamtheit zu verstehen und deren Leistungsfähigkeit qualifiziert bewerten zu können.			
Inhalt Mathematische Beschreibung von Signalen zur Nachrichtenübertragung, Aufbau und Struktur von nachrichtentechnischen Systemen, Systemkomponenten und Systemblöcke, Einflussparameter und deren Charakterisierung, Bewertung von Nachrichtenübertragungssystemen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Stark empfohlen: Vorlesung "Signale und Systeme"			
Literatur			
Weitere Angaben			

Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieure und Informatiker			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basics of Quantum Mechanics for Engineers			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Grabinski	Grabinski
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme		Modulverantwortung Grabinski	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Nach erfolgreichem Besuch der Vorlesung ist der/die Studierende in der Lage, mit Begriffen wie z.B. Hamiltonoperator, Schrödingergleichung, bra- und ket-Vektoren als Elemente des Hilbert-Raums, Tunneleffekt sowie Elektronenspin sicher umzugehen. Ferner ist sie/er imstande, bereits aus dem klassischen Bereich bekannte Begriffe wie etwa elektrische Leitfähigkeit oder auch das Vorzeichen beim Hall-Effekt quantenmechanisch einzuordnen und damit erst wirklich zu verstehen, was klassisch leider nicht möglich ist.			
Inhalt Hamiltonsche Formulierung der Mechanik. Plancksches Wärmestrahlungsgesetz und Wirkungsquantum. Lichtquanten und Bohrsches Atommodell. Schrödingergleichung. Operatordarstellung. Dirac-Formalismus. Korrespondenzprinzip. Drehimpuls und Spin. Anwendung auf einfache Modellsysteme.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen ggf: Elektrische Grundlagen.			
Literatur Detailliertes Manuskript; sonst umfängliche Literaturangabe in der Vorlesung.			
Weitere Angaben Mit Laborübung als Studienleistung.			

Grundlagen der Rechnerarchitektur			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction to Computer Architecture			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Brehm	Brehm
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur		Modulverantwortung Brehm	
Webseite https://lab.sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_GRA			
Qualifikationsziele Der Studierende lernt grundlegende Konzepte der Rechnerarchitektur kennen. Ausgangspunkt sind endliche Automaten, Ziel ist der von Neumann-Rechner und RISC. Der Studierende soll die wichtigsten Komponenten des von Neumann-Rechners und der RISC-Prozessoren verstehen und beherrschen und in der Lage sein, einfache Prozessoren fundiert auszuwählen und zu verwenden.			
Inhalt Systematik, Information, Codierung (FP, analog), Automaten, HW/SW-Interface, Maschinensprache, Der von-Neumann-Rechner, Performance, Speicher, Ausführungseinheit (EU), Steuereinheit (CU), Ein-/Ausgabe, Microcontroller, Pipeline-Grundlagen, Fallstudie RISC.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen digitaler Systeme (notwendig), Programmieren (notwendig).			
Literatur Klar, Rainer: Digitale Rechenautomaten, de Gruyter 1989. Patterson, Hennessy: Computer Organization & Design, The Hardware /Software Interface, Morgan Kaufmann Publishers (2004). Hennessy, Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann Publ. (2003). Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, Springer, Berlin (September 2002).			
Weitere Angaben Übung (nur im SoSe): wöchentlich 2 h Gruppenübung. Testatklausur mit Bonuspunkteregelung. Vorlesungsmaterialien in Stud.IP (http://www.elearning.uni-hannover.de).			

Grundlagen der Software-Technik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction to Software Engineering			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Schneider
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Software Engineering		Modulverantwortung Schneider	
Webseite http://www.se.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Grundlagen der Softwaretechnik sowie wichtige Begriffe und Konzepte. Sie können die Grundtechniken beurteilen und bei einem Software-Projekt mitwirken. Durch größere Gruppenarbeiten lernen Studierende, wie man gemeinsam eine Spezifikation, einen Projektplan u.a. entwickelt.			
Inhalt Motivation für Software Engineering. Prinzipien des Software Engineering in klassischen und in agilen Projekten. Erhebung von und Umgang mit Anforderungen. Entwurfsprinzipien und SW-Architektur. Software-Prozesse: Bedeutung, Handhabung und Verbesserung. Grundlagen des SW-Tests (eigene Vorlesung im Sommersemester zur Vertiefung). SW- Projektmanagement und die Herausforderungen an Projektmitarbeiter. Damit eine Software Engineering Technik erfolgreich eingesetzt werden kann, muss sie technisch, ökonomisch durchführbar und für die beteiligten Menschen akzeptabel sein. Diese Überlegung spielt in jedem Kapitel eine große Rolle.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundkenntnisse von Java-Programmierung, z.B. durch erfolgreichen Besuch von Programmieren II. In der Vorlesung wird Java-Code gezeigt und besprochen. Dazu sollten Sie in der Lage sein, auch wenn Sie nicht Informatik studieren. Diese Vorlesung ist in eine Reihe von Informatik-Vorlesungen eingebettet und beginnt nicht ganz von vorne.			
Literatur Es werden verschiedene Bücher zu den einzelnen Themen empfohlen.			
Weitere Angaben In Kleingruppen (ca. 4 Personen) werden im Rahmen der Übungsgruppen, zum Beispiel eine vollständige			

Spezifikation geschrieben; aufgrund einer anderen Spezifikation Testfälle entwickelt oder eine Architektur mit Design Patterns aufgebaut. Dies erstreckt sich über mehrere Wochen und soll nicht von einer Person alleine bearbeitet werden. Es dient der Entwicklung praktischer Fähigkeiten.

Grundlagen der elektrischen Energieversorgung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Principles of Electric Power Systems			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (100 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEE	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen 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			
Inhalt 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

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

keine

Literatur

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

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

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

Weitere Angaben

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.

Die Studienleistung (nur SoSe) besteht aus einem zu bestehenden Test und Kleingruppenübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen.

Grundlagen der elektrischen Messtechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basics of Electrical Measurement Technology			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Bunert	Bunert
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik, Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortung Garbe, GEML	
Webseite https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/grundlagenstudium/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Methoden- und Verfahren auf dem Gebiet der analogen und digitalen Messtechnik und können sie anwenden.			
Inhalt 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)

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Empfohlen: Gleich- und Wechselstromnetzwerke, Elektrische und magnetische Felder

Literatur

Lerch: Elektrische Messtechnik; Springer-Verlag.

Mühl: Elektrische Messtechnik; Springer Vieweg.

Schrüfer: Elektrische Messtechnik; Hanser-Verlag.

Kienke, Kronmüller, Eger: Messtechnik, Systemtheorie für Elektrotechniker; Springer-Verlag.

Weitere Angaben

Dozenten/Prüfer wechseln jährlich.

Übungsbegleitend werden praktische Messtechnik-Versuche von den Studierenden durchgeführt.

Online-Hausübung: Für Studierende aus dem Studiengang "Energietechnik" und "Nachhaltige Ingenieurwissenschaft" ist als Leistungsnachweis die übungsbegleitende Online-Hausübung (wird nur im Sommersemester angeboten) zwingend zu bestehen! Für alle Studierenden der Elektrotechnik und Informationstechnik und der meisten anderen Studiengänge ist diese Hausübung im Rahmen der Hörsaalübung vorgesehen.

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

Halbleitertechnologie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Semiconductor Technology			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Krügener
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		Modulverantwortung MBE	
Webseite https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/halbleitertechnologie/			
Qualifikationsziele Diese Vorlesung vermittelt Grundkenntnisse der Prozesstechnologie für die Herstellung von integrierten Halbleiterbauelementen der Mikroelektronik. Die Studierenden lernen Einzelprozessschritte zur Herstellung von Si-basierten mikroelektronischen Bauelementen und Schaltungen sowie analytische und messtechnische Verfahren zur Untersuchung von mikroelektronischen Materialien und Bauelementen kennen.			
Inhalt - Technologietrends - Wafer-Herstellung - Dotieren, Diffusion, Ofenprozesse - Implantation - Oxidation - Schichtabscheidung - Fotolithografie - Nasschemie - Technologie jenseits von Silizium - Packaging			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur B. Hoppe: Mikroelektronik Teil 2 (Herstellungsprozesse für integrierte Schaltungen), Vogel- Fachbuchverlag , 1998 ISDN 8023 1588.			

S.M. Sze: VLSI Technology, McGraw Hill, 1988. Hill, 1988.

Y. Nishi and R. Doering: Handbook of Semiconductor Manufacturing Technology , Marcel Dekker, Inc. 2000. , Inc. 2000.

S. Wolf, R.N.Tauber: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol.1: Process Technology, Lattice Press, 2000.

Weitere Angaben

mit Kurzklausuren als Studienleistung

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

Hochspannungsgeräte II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch High Voltage Apparatus II			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Werle	Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme		Modulverantwortung Werle	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden haben Kenntnisse über Aufbau, Funktionsweise, Typen, Isolationstechniken, Auslegung, Isolationskoordination, Anforderungen, Herstellung, Probleme, Prüfung, Installation und Wartung und Instandhaltung von Hochspannungskomponenten wie Transformatoren, Freileitungen, Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungssystemen (HVDC) und supraleitenden Systemen in der Energieversorgung. Sie können Anforderungen an verschiedene Übertragungs- und Erzeugungssysteme vergleichen und beurteilen und erlangen Grundwissen im Bereich der Isolationskoordination, des Blitzschutzes und der EMV. Zudem erlernen Sie den Umgang und die Bedeutung von Normen im Hochspannungsbereich.			
Inhalt Transformatoren (Aufbau, Funktionsweise, Typen, Herstellung, Isolierung, Prüfung, Installation) Freileitungen (Aufbau, Funktionsweise, Wanderwellen, Vergleich mit Kabeln und GIL) Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungssysteme (HVDC) Supraleitende Betriebsmittel Kernfusion (Aufbau, Funktionsweise, aktuelle Projekte, Vergleich mit aktuellen Erzeugungssystemen) Isolationskoordination und Normen Blitzschutz und EMV			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Hochspannungstechnik I/II Hochspannungsgeräte I (empfohlen)			
Literatur M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer Verlag, ISBN 3-540-16014-0 A. Küchler: Hochspannungstechnik, Springer Verlag, ISBN 978-3-540-78413-5			

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

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

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

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

A. J. Schwab: Elektromagnetische Verträglichkeit,
Springer Verlag, ISBN 978-3642166099

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

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

Exkursion

Hochspannungstechnik I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch High Voltage Technique I			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Werle	Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme		Modulverantwortung Werle	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse der Hochspannungserzeugung und -messung sowie zu den Themen elektrostatisches Feld und Durchschlag in Isolierstoffen.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen Elektrotechnik. Grundlagen Physik.			
Literatur M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik; Springer Verlag G. Hilgarth: Hochspannungstechnik; Teubner Verlag D. Kind, K. Feser: Hochspannungsversuchstechnik; Vieweg Verlag H. Ryan: High Voltage Engineering and testing; IEE Power and Energy series 32.			

Weitere Angaben

ab SoSe 2021 jährlich im SoSe angeboten

mit Laborübung als Studienleistung

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

Hochspannungsvorführung in der Hochspannungshalle.

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

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

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

Weitere Angaben

mit Kabelleseminar als Studienleistung

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

NICHT im B.Sc. als Technisches Wahlfach anwählbar

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

Künstliche Intelligenz I			Sprache Englisch
Modultitel englisch Artificial Intelligence I			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Gottschalk	Gottschalk
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme		Modulverantwortung Nejdl	
Webseite https://www.ivs.uni-hannover.de/de/kbs/			
Qualifikationsziele The students have learned the basics of modern Artificial Intelligence (AI) and some of its most representative applications.			
Inhalt i) Introduction to AI ii) Constraint Satisfaction Problems iii) Problem solving by searching iv) Markov Decision Processes v) Reinforcement Learning.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Basic knowledge of computer science, algorithms and data structures.			
Literatur Stuart Russell, Peter Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach.			
Weitere Angaben			

Leistungselektronik I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Power Electronics I			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik		Modulverantwortung Mertens	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die 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			
Inhalt Leistungselektronik (LE) zur Energieumformung mit hohem Wirkungsgrad, Anwendungsfelder der LE, Bauelemente der LE, Netzgeführte Gleichrichter, Netzurückwirkungen, Gleichstromsteller, Wechselrichter mit eingepprägter Spannung, zusammengesetzte Stromrichter und Umrichter.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Elektrotechnik (notwendig), Grundlagen der Halbleitertechnik (empfohlen)			
Literatur K. Heumann: Grundlagen der Leistungselektronik. Vorlesungsskript.			

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

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

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

Literatur

Vorlesungsskript;

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

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Baut auf den Inhalten von Leistungselektronik I auf.

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

Literatur

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

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

Eine Exkursion zu Infineon in Warstein ist Bestandteil der Lehrveranstaltung.

Logischer Entwurf digitaler Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Logic Design of Digital Systems			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Blume	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen systematische Minimierungsverfahren zum Entwurf von Schaltnetzen (kombinatorische Logik). Sie können synchrone und asynchrone Schaltwerke (sequentielle Logik) entwerfen sowie komplexe Strukturen sequentieller Schaltungen in Teilautomaten partitionieren.			
Inhalt Mathematische Grundlagen. Schaltnetze (Minimierungsverfahren nach Karnaugh, Quine-McCluskey). Grundstrukturen sequentieller Schaltungen. Synchrone Schaltwerke. Asynchrone Schaltwerke. Komplexe Strukturen sequentieller Schaltungen. Realisierung von Schaltwerken.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Vorlesung "Grundlagen digitaler Systeme".			
Literatur S. Muroga: Logic Design and Switching Theory; John Wiley 1979. - Z. Kohavi: Switching and Finite Automata Theory; Mc Graw Hill 1978. - V. P. Nelson, H. T. Nagle, B. D. Carroll, D. Irvine: Digital Logic Circuit Analysis and Design; Prentice-Hall 1995. - H. T. Nagle, B. D. Carroll, J. D. Irwin: An Introduction to Computer Logic; Prentice-Hall 1975. - J. Wakerly: Digital Design: Principles and Practices; Prentice-Hall, 3rd Edt., 2001. - U. Mayer-Baese: Digital Signal Processing with Field Programmable Gate Arrays; Springer 2007. Die Vorlesungs- und Übungsunterlagen sind im Internet zum Download erhältlich.			
Weitere Angaben Ergänzende Vorlesungen: Testen elektronischer Schaltungen und Systeme, Electronic Design Automation (vormals: CAD-Systeme der Mikroelektronik), Layout integrierter Schaltungen, Grundlagen der numerischen Schaltungs- und Feldberechnung.			

MOS-Transistoren und Speicher			Sprache Deutsch
Modultitel englisch MOS-Transistors and Memories			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Wietler	Wietler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		Modulverantwortung MBE	
Webseite https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/mos-transistoren-und-speicher/			
Qualifikationsziele Diese Vorlesung ergänzt die Vorlesung "Bipolarbauelemente", die im Wintersemester gelesen wird. Sie baut auf den Vorlesungen "Grundlagen der Halbleiterbauelemente" und "Grundlagen der Materialwissenschaften" auf und konzentriert sich im Wesentlichen auf die Diskussion Silizium-basierter Halbleiterbauelemente. Als erstes werden die Eigenschaften des MOS-Systems anhand des MOS-Kondensators erarbeitet, ehe der MOSFET eingeführt wird. Im Folgenden werden Modelle für die verschiedenen Bereiche der Stromspannungskennlinie vorgestellt und die Probleme bei der Skalierung moderner MOSFETs, wie z.B. Kurzkanaleffekte, angesprochen. Den abschließenden Schwerpunkt bilden MOS-basierte Speichertechnologien, wie SRAM, DRAM und Flash-Speicher. Dabei schlägt die Vorlesung immer wieder die Brücke von den grundlegenden Eigenschaften zu Lösungen für extrem skalierte Bauelemente.			
Inhalt - Aufbau, Funktionsprinzip und erstes Modell des MOSFET - Aufbau, Zustände und CV-Verhalten des idealen MOS-Kondensators - Ladungsverschiebungselemente (CCDs) - Nicht-Idealitäten und Anwendung der CV-Analyse - Allgemeines Flächenladungsmodell des MOSFET - MOSFET in starker und in schwacher Inversion, Unterschwellstrom - Kleinsignalersatzschaltbild und Abweichungen vom idealen Verhalten - Kurzkanaleffekte - Skalierung von MOSFETs			

<ul style="list-style-type: none">- Flüchtige und Nichtflüchtige MOS-basierte Speicher- zukünftige Entwicklung der Speichertechnologie
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Halbleiterbauelemente; Grundlagen der Materialwissenschaften
Literatur Vorlesungsskript und dort angegebene Literatur
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Maschinelles Lernen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Machine Learning			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Rosenhahn	Rosenhahn
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung Rosenhahn	
Webseite https://www.tnt.uni-hannover.de/de/edu/vorlesungen/MachineLearning/			
Qualifikationsziele Die Vorlesung widmet sich klassischen wie aktuellen Paradigmen des maschinellen Lernens. Die Studierenden kennen die „künstliche“ Generierung von Wissen aus Erfahrung oder Beispielen: Ein künstliches System analysiert Beispiele (Daten) strukturiert und lernt aus genau diesen Beispielen und kann diese nach Beendigung der Lernphase verallgemeinern. Sie haben Kenntnisse über unüberwachte Lernverfahren und statistische Lernverfahren sowie Adaboost, Random Forests und Neuronale Netze erlangt. Außerdem haben die Studierenden Beispiele zur bildbasierten Objekterkennung oder Klassifikation kennengelernt.			
Inhalt * Features * Shape Signature, Shape Context * Unüberwachtes lernen (Cluster-Verfahren) * Minimale Spannbäume, Markov Clustering * Bayes Classifier * Appearance Based Object Recognition * Hidden Markov Models * PCA * Adaboost * Random Forest * Neuronale Netze * Faltungsnetze			

<p>* Deep Learning * ...</p>
<p>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Ergänzende Vorlesungen: Digitale Signalverarbeitung, Digitale Bildverarbeitung, Computer Vision, Rechnergestützte Szenenanalyse</p>
<p>Literatur Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>
<p>Weitere Angaben Mit Online-Testat als Studienleistung. Die Studienleistung kann nur im Sommersemester erbracht werden. Die Studienleistung wird über ein Onlinetestat erlangt. Dieses Modul ist Bestandteil der Leibniz AI-Academy. Weitere Informationen auf https://www.ai-academy.uni-hannover.de/de/.</p>

Mechatronische Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Mechatronic Systems			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Seel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mechatronische Systeme		Modulverantwortung Seel	
Webseite http://www.imes.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt ein grundsätzliches, allgemeingültiges Verständnis für die Analyse und Handhabung mechatronischer Systeme. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - den Aufbau von mechatronischen Systemen und die Wirkprinzipien der in mechatronischen Systemen eingesetzten Aktoren, Sensoren und Prozessrechner zu erläutern, - das dynamische Verhalten von mechatronischen Systemen im Zeit- und Frequenzbereich zu beschreiben und zu analysieren, - die Stabilität von dynamischen Systemen zu untersuchen und zu beurteilen, - modellbasierte Verfahren zur sensorlosen Bestimmung von dynamischen Größen zu erläutern und darauf aufbauend eine beobachtergestützte Zustandsregelung zu entwerfen, sowie - die vermittelten Verfahren und Methoden an praxisrelevanten Beispielen umzusetzen und anzuwenden.			
Inhalt Inhalte: - Einführung in die Grundbegriffe mechatronischer Systeme - Aktorik: Wirkprinzipie elektromagnetischer Aktoren, Elektrischer Servoantrieb, Mikroaktorik - Sensorik: Funktionsweise, Klassifikation, Kenngrößen, Integrationsgrad, Sensorprinzipien - Bussysteme und Datenverarbeitung, Mikrorechner, Schnittstellen - Grundlagen der Modellierung, Laplace- und Fourier-Transformation, Diskretisierung und Z-Transformation - Grundlagen der Regelung: Stabilität dynamischer Systeme, Standardregler - Beobachtergestützte Zustandsregelung, Strukturkriterien, Kalman Filter			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Signale und Systeme, Grundlagen der Elektrotechnik, Technische Mechanik, Maschinendynamik, Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik

Literatur

Bodo Heimann, Amos Albert, Tobias Ortmaier, Lutz Rissing: Mechatronik. Komponenten - Methoden - Beispiele. Hanser Fachbuchverlag. Jan Lunze: Regelungstechnik 1 und 2. Springer-Verlag. Rolf Isermann: Mechatronische Systeme - Grundlagen. Springer Verlag.

Weitere Angaben

Begleitend zur Vorlesung und Übung wird ein freiwilliges Labor zur Vertiefung der behandelten Inhalte angeboten. Der Zugriff auf den Versuchsstand erfolgt dabei per Remotesteuerung, sodass die Versuche jederzeit am eigenen PC absolviert werden können. Die Durchführung der Versuche erfolgt in Kleingruppen.

Mehrkörpersysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Multibody Systems			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Wangenheim
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mechanik,		Modulverantwortung Besdo, imes	
Webseite http://www.ids.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt Kenntnisse zu kinematischen und kinetischen Zusammenhängen räumlicher Mehrkörpersysteme sowie zur Herleitung der Bewegungsgleichungen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Kinematik ebener und räumlicher Systeme zu analysieren, Zusammenhänge zwischen Lage, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsgrößen zu ermitteln, Zwangsbedingungen (holonome und nicht-holonome) zu formulieren, Koordinatentransformationen durchzuführen, Bewegungsgleichungen mit Hilfe von Impuls- und Drallsatz sowie den Lagrange'schen Gleichungen 1. und herzuleiten, Formalismen für Mehrkörpersysteme anzuwenden			
Inhalt Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Vektoren, Tensoren, Matrizen • Koordinatensysteme, Koordinaten, Transformationen, Drehmatrizen • Zwangsbedingungen (rheonom, skleronom, holonom, nicht-holonom) • Lage-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsgrößen • Eulersche Differentiationsregel • ebene und räumliche Bewegung • Kinematik der MKS • Kinetische Energie • Trägheitseigenschaften starrer Körper • Schwerpunkt- und Drallsatz • Differential- und Integralprinzipie: Prinzip der virtuellen Arbeit, Prinzip von d'Alembert, Jourdain, Gauß, 			

Hamilton <ul style="list-style-type: none">• Variationsrechnung• Newton-Euler-Gleichungen für MKS• Lagrange'sche Gleichungen 1. und 2. Art• Bewegungsgleichungen für MKS, Linearisierung, Kreiseffekte, Stabilität
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Technische Mechanik III, IV
Literatur Popp, Schiehlen: Grund Vehicle Dynamics. Springer-Verlag, 2010 Meirovitch: Analytical Dynamics. Dover Publications, 2003 Shabana: Dynamics of Multibody Systems. Cambridge University Press, 2005
Weitere Angaben

Messverfahren für Signale und Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Measurement Procedures for Signals and Systems			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Sabath	Sabath
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortung GEML	
Webseite https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/fachstudium/			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen Anwendungsgebiete und -grenzen der Messverfahren für analoge und stochastische Signale sowie zur Identifikation von Systemen im Frequenz- und Zeitbereich kennen und benennen können. Des Weiteren sollen sie die zur Messung elektromagnetischer Felder eingesetzten Sensoren und Messketten kennen, ihre Anwendungsgebiete benennen und Anwendungsgrenzen erklären können. Sie sollen in der Lage sein Problem angepasste Verfahren auswählen zu können.			
Inhalt Messverfahren für analoge, digitale und stochastische Signale, Identifikation von Systemen im Frequenz- und Zeitbereich			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlene Kenntnisse: -Vorlesungen: Regelungstechnik I, Signale und Systeme			
Literatur Becker, Bonfig, Hönig: Handbuch Elektrische Meßtechnik, Hüthig GmbH, Heidelberg, 1998 H. Frohne, E. Ueckert: Grundlagen der elektrischen Messtechnik, Teubner Verlag, 1984 J. Murphy: Ten Points to Ponder in Picking an Oscilloscope, IEEE Spectrum, pp69-73, July 1996 Patzelt, Schweinzer: Elektrische Messtechnik, 2. Aufl. Springer-Verlag/Wien, 1996 P. Profos: Einführung in die Systemdynamik, Teubner Studienbücher, Stuttgart 1982			
Weitere Angaben Mit praktischen Versuchen im Rahmen der Übung. Vorlesung wird aufgezeichnet und ist als Videostream im Netz verfügbar.			

Mikro- und Nanosysteme: Modellierung, Charakterisierung, Herstellung und Anwendung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Micro and nano systems: modelling, characterization, fabrication and applications			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Körner
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortung Körner	
Webseite http://www.geml.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen einen Überblick über alle Aspekte bei Entwurf, Herstellung, Charakterisierung und ausgewählten Anwendungen von Mikro- und Nanosystemen erhalten, mit einem Fokus auf den Besonderheiten, die sich durch die Miniaturisierung der Systeme ergeben.			
Inhalt -Physikalische Effekte auf kleinen Größenskalen -Modellierung mittels Netzwerktheorie und finiten Elementen -Spezielle Herstellungsverfahren (u.a. FIB, Nano-Imprinting) -Charakterisierungsmethoden (u.a. Rastersonden-Methoden, SEM, TEM, FIB) -Verschiedene Anwendungsfelder, u.a. Cantilever Sensorik, biodmedizinische Sensoren			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Physik und Grundkenntnisse über Werkstoffe und Systemtheorie			
Literatur Barat Bhushan (Ed.): Springer Handbook of Nanotechnology. Springer Berlin Heidelberg, 3. Auflage, 2010 Cornelius T. Leondes (Ed.): MEMS/NEMS Handbook - Techniques and Applications. Springer US, 1. Auflage, 2006 Horst-Günther Rubahn: Nanophysik und Nanotechnologie. Teubner Wiesbaden, 2. Auflage, 2004 Edward L. Wolf: Nanophysik und Nanotechnologie. Wiley-VCH Weinheim, 1. Auflage, 2015 Tai-Ran Hsu: MEMS and Microsystems: Design and Manufacture. McGraw-Hill Boston, 2. Auflage, 2002			
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung			

Mikro- und Nanotechnologie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Micro and Nanotechnology			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 45 Stunden; davon Selbststudium: 105 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP		Wurz
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikrotechnologie		Modulverantwortung Gatzen	
Webseite http://www.sbmb.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben in diesem Modul Kenntnisse über Prozesse und Anlagen, die der Herstellung von Mikro- und Nanobauteilen dienen. Bei der Mikrotechnologie liegt der Schwerpunkt auf Verfahren der Dünnschichttechnik. Die Herstellung der Bauteile erfolgt durch Einsatz von Beschichtungs-, Ätz- und Dotiertechniken in Verbindung mit Fotolithografie. Beim Übergang zur Nanotechnologie werden letztere durch Verfahren der Selbstorganisation ergänzt. Hier kommen spezielle Verfahren zum Einsatz, die unter der Bezeichnung Bottom up- und Top down-Prozesse zusammengefasst werden. Studierende lernen, zwischen den einzelnen Prozessen zu unterscheiden und den grundlegenden Aufbau von Mikro- und Nanosystemen zu verstehen.			
Inhalt Herstellung von Mikro- und Nanobauteilen. Verfahren der Dünnschichttechnik. Beschichtungs-, Ätz- und Dotiertechniken in Verbindung mit Fotolithografie. Nanotechnologie. Bottom up- und Top down-Prozesse. Aufbau von Mikro- und Nanosystemen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur BÜTTGENBACH, Stephanus. Mikromechanik: Einführung in Technologie und Anwendungen. Springer-Verlag, 2013. WAUTELET, Michel; HOPPE, Bernhard. Nanotechnologie. Oldenbourg Verlag, 2008. MENZ, Wolfgang; PAUL, Oliver. Mikrosystemtechnik für Ingenieure. John Wiley & Sons, 2012. HEUBERGER, Anton. Mikromechanik. Berlin etc.: Springer, 1989. MADOU, Marc J. Fundamentals of microfabrication: the science of miniaturization. CRC press, 2002. GLOBISCH, Sabine. Lehrbuch Mikrotechnologie. Carl Hanser Verlag, 2011.			

Weitere Angaben

Reinraumübung.

Mixed-Signal-Schaltungen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Mixed-Signal IC Design			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Wicht
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Wicht	
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/fachgebiet-mixed-signal-schaltungen/			
Qualifikationsziele Die Studierenden können Mixed-Signal (gemischt analog-digitale) Schaltungstechniken anwenden und die Funktion komplexer Schaltungen erfassen. Sie sind zum selbstständigen Entwurf sowie zur Optimierung von komplexeren Schaltungen in der Lage. Zudem verfügen sie über praktische Erfahrungen in der Anwendung der vermittelten theoretischen Kenntnisse und sind zur Entwicklung von Problemlösungen befähigt. Sie sind in der Lage, ihre Vorgehensweise selbständig zu dokumentieren. Die Energieeffizienz von Schaltungen und Systemen bildet einen direkten Bezug zu den Zielen der Vereinten Nationen zur Nachhaltigkeit (#7 Bezahlbare und saubere Energie, #13 Maßnahmen zum Klimaschutz).			
Inhalt Design integrierter Mixed-Signal Schaltungen: Vorlesung: Einführung, Operationsverstärker, Signalgeneratoren / Oszillatoren, Switched-Capacitor-Schaltungen, Filter, Rauschen, AD-Wandler, DA-Wandler; Übungen werden begleitend zur Vorlesung angeboten; Laborübung: 5 Versuche mit LTspice, Operationsverstärker, Relaxationsoszillator, Switched-Capacitor-Schaltungen, Rauschen, Digital-Analog-Wandler			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen notwendig: Grundlagen Elektrotechnik, elektronische Bauelemente und Schaltungen; empfohlen: Kleinsignalanalyse			
Literatur Razavi: "Design of Analog CMOS Integrated Circuits" Allen/Holberg: "CMOS Analog Circuit Design" Johns/Martin: "Analog Integrated Circuit Design"			
Weitere Angaben ehemaliger Titel: Entwurf integrierter Mixed-Signal-Schaltungen; mit Laborübung als Studienleistung			

Mobilkommunikation			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Mobile Communications			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Fidler	Fidler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung IKT	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/mobilkommunikation/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die aktuellen und zukünftigen mobilen Kommunikationsnetze. Sie kennen die grundlegenden Mechanismen und Prinzipien sowie deren Zusammenhänge aus Sicht der Teilnehmer und der Netzbetreiber.			
Inhalt Einführung in die Mobilkommunikation, LTE, 5G NR, IEEE 802.11 WLAN, IEEE 802.15 Bluetooth, Mobile IP			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Die Vorlesung baut auf die in der Vorlesung Rechnernetze (RN) vermittelten Grundlagen auf.			
Literatur - Jochen Schiller, Mobile Communications, Addison-Wesley - Vijay Garg, Wireless Communications and Networking, Morgan Kaufmann - M. Mouly, M.-B. Pautet, The GSM System for Mobile Communications.			
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung Die Studienleistung (1L) kann nur im Sommersemester erbracht werden.			

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

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

Weitere Angaben

mit Programmierübung als Studienleistung, NICHT im B.Sc. als Technisches Wahlfach anwählbar

Modulationsverfahren			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Modulation Processes			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Peissig
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung IKT	
Webseite http://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/modulationsverfahren/			
Qualifikationsziele Die Studierenden beherrschen die Darstellung von Bandpass-Signalen und -Systemen im äquivalenten Tiefpassbereich. Sie kennen die Prinzipien analoger und linearer digitaler Modulationsverfahren im Basisband sowie im Bandpassbereich und können sie beim Entwurf von Übertragungssystemen und der Beurteilung der Leistungsfähigkeit anwenden.			
Inhalt Darstellung von Bandpass-Signalen und -Systemen im äquivalenten Tiefpassbereich, analoge Modulationsverfahren, lineare digitale Modulationsverfahren im Basisband und im Bandpassbereich, Korrelationsempfang, Bitfehlerraten, Spektren, Nyquist-Kriterien			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur Ohm, J.-R.; Lüke, H.D.: Signalübertragung. 8. Aufl. Berlin: Springer, 2002. Kammeyer, K.D.: Nachrichtenübertragung. 2. Aufl. Stuttgart: Teubner, 1996. Schwartz, M.: Information Transmission, Modulation, and Noise. 4. Aufl. New York: McGraw-Hill, 1990.			
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung Die Lehrveranstaltung "Modulationsverfahren" behandelt Themen, die empfohlene Voraussetzung für die Vorlesung "Digitale Nachrichtenübertragung" sind.			

Multi-Agent Communication Systems			Sprache Englisch
Modultitel englisch Multi-Agent Communication Systems			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Rizk, Tahir	Rizk
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung Rizk	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/			
Qualifikationsziele This course begins with an overview of various controlled communication systems, establishing a foundation in the principles and challenges of such systems. Then it introduces the general framework of Markov Decision Processes (MDPs) and their extension to Partially Observable Markov Decision Processes (POMDPs), offering applications of decision-making in uncertain communication environments. In this lecture the students learn to model communication systems as MDPs or POMDPs, which enables structured analysis and optimization of system performance under different conditions. Building on this, the course introduces practical reinforcement learning techniques tailored for solving/applying (PO)MDPs in communication systems. The focus is initially on single-agent systems and later progresses to multi-agent communication systems, where interactions between agents introduce additional complexity. Students will learn how RL can be extended to manage and optimize these interactions, with a focus on both cooperative and competitive strategies.			
Inhalt -Introduction to the relevant classes of communication systems -Introduction to MDPs and POMDPs -Modelling of communication systems as (PO)MDP -Introduction to Reinforcement learning for communication System (PO)MDPs -Learning in single-agent communication systems -Approaches to multi-agent communication systems (exact, decompositional, approximative) -Learning in multi-agent communication systems -Cooperative vs competitive communication system modelling			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Basic probability theory is required.			

Literatur

- Reinforcement learning: An introduction. Sutton, Richard S and Barto, Andrew G. MIT press, 2018.
- Deep Learning, Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville
- Multi-Agent Reinforcement Learning: Foundations and Modern Approaches, Stefano V. Albrecht, Filippos Christianos, Lukas Schäfer.

Weitere Angaben

Network Calculus			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Network Calculus			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Fidler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung IKT	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/network-calculus			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die grundlegenden Prinzipien von Scheduling- und Wartesystemen im Bereich der Kommunikationsnetze. Sie kennen die deterministische Analyse mit dem Netzwerkkalkül sowie die stochastische Analyse mittels effektiven Bandbreiten und dem stochastischen Netzwerkkalkül. Die Studierenden können die Struktur von Warteschlangensystemen erfassen und geeignete Methoden zur Analyse auswählen und anwenden. Sie beherrschen einfache Wartesysteme mathematisch und verstehen komplexere zusammengesetzte Systeme.			
Inhalt In der Vorlesung Network Calculus (ehem. Nachrichtenverkehrstheorie, NVT) werden die grundlegenden Prinzipien von Scheduling- und Wartesystemen im Bereich der Kommunikationsnetze erarbeitet. In diesem Zusammenhang erfolgt eine Einführung in die deterministische Analyse mit dem Netzwerkkalkül sowie in die stochastische Analyse mittels effektiven Bandbreiten und dem stochastischen Netzwerkkalkül. Nach Besuch dieser Vorlesung sind die Studierenden in der Lage, die Struktur von Warteschlangensystemen zu erfassen und geeignete Methoden zur Analyse auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden sollen einfache Wartesysteme mathematisch beherrschen. Komplexere zusammengesetzte Systeme sollen sie verstehen. Die Themen der Vorlesung sind: Einführung in Dienstgütearchitekturen und -mechanismen, Modellierung und Bewertung mit dem Netzwerkkalkül, Analyse von Schedulingalgorithmen, Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie, stochastische Prozesse, Markov-Ketten, Theorie der effektiven Bandbreiten, Stochastisches Netzwerkkalkül, Dimensionierung von Kommunikationssystemen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Rechnernetze (RN)			

Literatur

Communication Networking: An Analytical Approach, A. Kumar, D. Manjunath, J. Kuri, Morgan Kaufmann 2004

Weitere Angaben

Titel alt: Nachrichtenverkehrstheorie

mit Matlabübung als Studienleistung

Titel alt: Nachrichtenverkehrstheorie

Die Übung wird in englischer Sprache gehalten. Die Studienleistung (1L) kann nur im Wintersemester erbracht werden.

Nonlinear Control			Sprache Englisch
Modultitel englisch Nonlinear Control			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik		Modulverantwortung Müller	
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/nlc			
Qualifikationsziele This course covers modern analysis and controller design methods for nonlinear systems. After this course, students should be able to identify and analyze nonlinear control problems, select suitable control approaches, carry out a controller design and implementation.			
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> - Lyapunov stability
 - Input-to-state stability
 - Control Lyapunov functions
 - Backstepping
 - Sliding-mode control
 - Input-Output linearization
 - Passivity and Dissipativity
 - Passivity-based controller design
 <p>The methods presented in this lecture are helpful for a safe, resource-saving and sustainable application of technical processes and procedures.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Regelungstechnik I Regelungstechnik II			
Literatur <ul style="list-style-type: none"> - H. K. Khalil, Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2002 - R. Sepulchre, Constructive Nonlinear Control, Springer-Verlag, 1997 			

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- C. A. Desoer and M. Vidyasagar, Feedback Systems: Input-Output Properties, Academic Press, 2009- M. Krstic, I. Kanaellakopoulos and P. Kokotovic, Nonlinear and Adaptive Control Design, Wiley, 1995 |
|---|

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

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

Optimierung technischer Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Optimisation of technical systems			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP		Leveringhaus
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme - Fachgebiet Elektrische Energieversorgung		Modulverantwortung Leveringhaus	
Webseite -			
<p>Qualifikationsziele</p> <p>Die Studierenden erlernen in diesem Modul Grundlagenwissen und Anwendungsmöglichkeiten von Optimierungen zur eigenständigen Anwendung anhand von praktischen Beispielen in elektrischen Energiesystemen.</p> <p>Hierbei liegt der Schwerpunkt auf anwendungsbezogenem Wissen und anwendungsbezogenen Kompetenzen. Eine Herleitung mathematischer Grundlagen erfolgt nicht.</p> <p>Das erlernte Wissen und die erlernten Kompetenzen sollen im Rahmen von Masterarbeiten an den beteiligten Fachgebieten eigenständig weiterentwickelt werden.</p>			
<p>Inhalt</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Optimierung elektrischer Energiesysteme 2. Grundlagen der Optimierung <p>Die Darstellungen in Kapitel 3 bis 6 erfolgen anhand von Beispielen elektrischer Energiesysteme</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Optimierungsprobleme ohne Nebenbedingungen und mathematische Lösungsverfahren 4. Optimierungsprobleme mit Nebenbedingungen und mathematische Lösungsverfahren 5. Ganzzahlige und gemischt-ganzzahlige Optimierungsprobleme 6. Heuristische Verfahren zur Lösung von Optimierungsproblemen 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Aufbau, Wirkungsweise und Modellierung von Komponenten elektrischer Anlagen und Systeme			
Literatur nach Absprache			

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Optimierung elektrischer Energiesysteme

NICHT im B.Sc. als Technisches Wahlfach anwählbar, mit Projektarbeit als Studienleistung (36561)

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

Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Planning and Design of Mechatronic Systems			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Denkena
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen		Modulverantwortung IFW	
Webseite https://www.ifw.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt einen Überblick über den gesamten Entwicklungsprozess mechatronischer Systeme unter besonderer Berücksichtigung praktischer Aspekte. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> •die grundlegenden Methoden und Werkzeuge für die Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme situativ und zielgerichtet anzuwenden. •Herausforderungen zu antizipieren, die aus den unterschiedlichen Herangehensweisen der beteiligten Fachdisziplinen (Informatik, Maschinenbau, Elektrotechnik) resultieren und können die Schnittstellen zwischen den Fachdisziplinen erläutern. •Konzepte für mechatronische Systeme auszuarbeiten und zu bewerten. Dabei sind sie in der Lage neben technischen Kriterien auch den Einfluss nichttechnischer Aspekte wie Schutzrechte, Normen, Kosten und Organisation einzuordnen. •mechatronische Systeme zu modellieren und deren Eigenschaften vorauszusagen und zu bewerten. •die Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung zu erläutern •technische Randbedingungen der Teilsysteme (Antriebe, Messsysteme, Steuerungstechnik und Regelungstechnik) einzuschätzen und gegenüberzustellen. 			
Inhalt Folgende Inhalte werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> •Vorgehen bei der Entwicklung mechatronischer Systeme •Informationsgewinnung und Konzepterstellung •Projektmanagement und Kostenmanagement •Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme 			

<ul style="list-style-type: none">•Softwaregestützte Entwicklung•Komponenten mechatronischer Systeme
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Technische Mechanik IV
Literatur Vorlesungsskript
Weitere Angaben Zwei Vorlesungseinheiten werden von Gastdozenten aus der Wirtschaft gehalten. Veranstaltung beinhaltet u.a. Rechnerübungen

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

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

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Elektrische Energieversorgung I

Literatur

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

Weitere Angaben

mit Hausübung als Studienleistung

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

Power Management			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Design of Integrated Power Management and Smart Power Circuits			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Wicht	Wicht
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Wicht	
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/fachgebiet-mixed-signal-schaltungen/			
Qualifikationsziele Die Studierenden sind zum selbstständigen Entwurf und zur Optimierung von elektronischen Schaltungen für Power Management und Smart Power in der Lage und können die Funktion komplexer Schaltungen erfassen. Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrungen in der Anwendung der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und sind zur Entwicklung von Problemlösungen befähigt. Sie sind in der Lage, ihre Vorgehensweise selbständig zu dokumentieren. Der Schwerpunkt auf die Energieeffizienz von Schaltungen und Systemen bildet einen direkten Bezug zu den Zielen der Vereinten Nationen zur Nachhaltigkeit (#7 Bezahlbare und saubere Energie, #13 Maßnahmen zum Klimaschutz).			
Inhalt Design integrierter Power Management und Smart Power Schaltungen: - Vorlesung: Anforderungen an ICs in den Bereichen Automotive / Industrial und Consumer, Integration von Leistungsstufen / Leistungsschaltern, lineare Spannungsregler, Ladungspumpen, integrierte Schaltregler, Systemdesign - Übungen werden begleitend zur Vorlesung behandelt - Laborübung: 4 Versuche mit LTSpice, Linearer Spannungsregler, Ladungspumpe, Levelshifter, Gate-Treiber			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen notwendig: Halbleiterschaltungstechnik, Grundlagen Elektrotechnik, elektronische Bauelemente und Schaltungen			
Literatur Wicht: "Design of Power Management Integrated Circuits" (Wiley). Erickson: „Fundamentals of Power Electronics" (Springer). Murari: „Smart Power IC's" (Springer). Vorlesungsskript. Übungen mit ausführlicher Lösung.			

Weitere Angaben

ehemaliger Titel: Entwurf integrierter Power Management und Smart Power Schaltungen; mit Laborübung als Studienleistung

Programmiersprachen und Übersetzer			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Programming Languages and Compilers			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Rellermeyer	Rellermeyer
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Verlässliche und skalierbare Softwaresysteme		Modulverantwortung Rellermeyer	
Webseite -			
Qualifikationsziele Die Studierenden können nach dieser Vorlesung sich schnell in einer neuen Programmiersprache zurechtfinden und zügig an den Punkt kommen an dem Sie effektiv effiziente Programme schreiben können. Zu diesem Zweck erlernen Sie in dieser Veranstaltung die wichtigsten Kernkonzepte von Programmiersprachen, sowie einen Grundlegenden Überblick über den Aufbau und den Fähigkeiten von Übersetzern.			
Inhalt Die Veranstaltung beschäftigt sich mit zwei großen Bereichen die das Thema der Programmiersprachen von zwei Seiten angehen. Zum einen werden die wichtigsten Kernkonzepte von Programmiersprachen (Funktionen, Typen, Namen, Objekte, Operationen) betrachtet und besprochen, wie aus ihnen die vorherrschenden Programmierparadigmen (funktional, objekt-orientiert) zusammengesetzt sind. Hierdurch erlangt der Studierende eine abstrakte Sicht auf Programmiersprachen, die das effektive Erlernen neuer Sprachen beschleunigt. Von der anderen Seite kommend erlernen die Studierenden den prinzipiellen Ablauf des Übersetzungsvorgangs und die dazu notwendigen Techniken (Syntaxanalyse, Semantische Analyse, Zwischencodeerzeugung und Maschinencodeerzeugung).			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Gute Kenntnisse (mindestens) einer höheren Programmiersprache.			
Literatur			
Weitere Angaben			

Quantum Information Processing			Sprache Englisch
Modultitel englisch Quantum Information Processing			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Hirche	Hirche
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung Hirche	
Webseite https://www.tnt.uni-hannover.de/de/			
Qualifikationsziele Students will understand the basic concepts of quantum information processing. In particular, they will have a broad overview of the tools needed to dive deeper into topics such as quantum computing, quantum information theory and quantum machine learning. The focus will be on theoretical considerations of what we can achieve with quantum computing hardware and understanding the differences to traditional information processing. To achieve this, students will also solidify and widen their knowledge in mathematical tools, in particular linear algebra. At the end of the course students will be able to understand and explain current research in the field and independently solve problems related to it.			
Inhalt Quantum states, quantum channels, density matrix formalism, measurements; no-cloning theorem; distance measures; quantum circuits; quantum algorithms: quantum teleportation, super dense coding, Fourier transform, Shor's factoring algorithm; Grover's search algorithm; noisy quantum circuits, bounds from information theory; Entanglement and non-Localilty, uncertainty relations; quantum error-correction; quantum machine learning.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen recommended, not necessary: Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieure und Informatiker.			
Literatur Quantum Computing: Lecture Notes, Ronald de Wolf, https://arxiv.org/abs/1907.09415 Quantum Information, Mark M. Wilde, https://arxiv.org/abs/1106.1445 Quantum Computation (Lecture Notes), John Preskill, http://theory.caltech.edu/~preskill/ph229/ 			
Weitere Angaben			

Quellencodierung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Source Coding			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Ostermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung, Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung Ostermann, TNT	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/QuellenCod/			
Qualifikationsziele Die Studierenden wissen, dass das Ziel der Quellencodierung die Reduktion der zur Übertragung und/oder Speicherung eines Signals erforderlichen Datenrate durch redundanzreduzierende und irrelevanzreduzierende Codierung ist. Sie haben die aus der Vorlesung Informationstheorie bekannten informationstheoretischen Grundlagen um einige neue Begriffe erweitert. Darüber hinaus kennen sie wesentliche Codierungskonzepte für die Quellencodierung und ihre Anwendung anhand von Verfahren zur Codierung von Video- und Audiosignalen.			
Inhalt Grundlagen der redundanz- und irrelevanzreduzierenden Codierung. Ziel der Quellencodierung ist die Reduktion der zur Übertragung und/oder Speicherung eines Signals erforderlichen Datenrate durch redundanzreduzierende und irrelevanzreduzierende Codierung. In dieser Vorlesung werden zunächst die aus der Vorlesung Informationstheorie bekannten informationstheoretischen Grundlagen um einige neue Begriffe erweitert. Anschließend werden wesentliche Codierungskonzepte für die Quellencodierung vorgestellt, deren Anwendung dann anhand von Verfahren zur Codierung von Video- und Audiosignalen erläutert wird. g. Modelle der psychoakustischen und psychovisuellen Wahrnehmung, Codierung von Bild-, Ton- und Sprachsignalen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der Informationstheorie sind erforderlich, Kenntnisse des Vorlesungsstoffs "Statistische Methoden" sowie "Informationstheorie" sind sinnvoll.			
Literatur * R.G. Gallager: Information Theory and Reliable Communication, John Wiley and Sons, New York, 1968 * N.S. Jayant, P. Noll: Digital Coding of Waveforms, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1984			

* R.M. Gray: Source Coding Theory, Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London, 1990

Weitere Angaben

2V + 1,5Ü + 0,5L

mit Kurztestat als Studienleistung

Die Studienleistung "Laborversuch" kann nur im WS absolviert werden!

2 Laborübungen als Studienleistung nur im WS

Rechnernetze			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Computer Networks			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Fidler	Fidler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung Fidler	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/rechnernetze/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Grundlagen des Aufbaus, der Netzstruktur und des Betriebs des Internets. Ausgehend von typischen Internetanwendungen (wie WWW) haben sie die Dienste und Funktionen der grundlegenden Protokolle aus der TCP/IP Protokollfamilie kennengelernt.			
Inhalt Die Vorlesung befasst sich mit den folgenden Schwerpunkten: TCP/IP- Schichtenmodell, Anwendungen: Telnet, FTP, Email, HTTP, Domain Name Service, Multimedia Streaming, Socket-API, Transportschicht: User Datagram Protocol (UDP), Transmission Control Protocol (TCP), Netzwerkschicht: Routing-Algorithmen und -Protokolle, Addressierung, IP (v4,v6). Sicherheitsschicht: Automatic Repeat Request, Medium Access Control Bitübertragungsschicht: Modulation, Kodierung			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur James F. Kurose, Keith W. Ross: Computer Networking - A Top Down Approach; Pearson, 4. Edition, 2008. Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks; Pearson, 4. Edition, 2003. W. Richard Stevens: TCP/IP Illustrated Volume 1: The Protocols; Addison-Wesley 1994.			
Weitere Angaben			

Rechnerstrukturen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Computer Architecture			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Brehm
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur		Modulverantwortung Brehm	
Webseite https://www.sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_RS			
Qualifikationsziele Aufbauend auf dem Verständnis der von-Neumann-Architektur und der RISC-Prozessoren soll der Studierende die quantitativen Abhängigkeiten beim Rechnerentwurf verstehen und diese Kenntnisse anhand aktueller superskalarer Architekturen anwenden. Der grundsätzliche Aufbau von parallelen Architekturen und die daraus resultierenden Wechselwirkungen mit der Programmierung solcher Architekturen soll vermittelt werden.			
Inhalt Ziele der Rechnerarchitektur, Grundbegriffe Wiederholung, Performance und Kosten, Befehlssatzdesign, ALU-Entwurf, Datenpfad, Cache, Superskalarität Grundlagen, Komponenten superskalarer Prozessoren, parallele Rechnerarchitekturen, Multicore-Architekturen, Hyperthreading, Synchronisation			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen digitaler Systeme (notwendig) Programmieren (notwendig) Grundlagen der Rechnerarchitektur (notwendig)			
Literatur Hennessy, Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann Publ. (2003) Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, Springer, Berlin (September 2002)			
Weitere Angaben			

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

Literatur

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

Weitere Angaben

mit Simulationsübung als Studienleistung

mit Laborübung als Studienleistung

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

Regelungsmethoden der Robotik und Mensch-Roboter Kollaboration			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Control in Robotics and Human-Robot Interaction			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Lilge	Lilge
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik		Modulverantwortung Lilge	
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/rmrk			
Qualifikationsziele Die Studierenden sind in der Lage, robotische Manipulatoren zu modellieren und mit fortgeschrittenen Methoden der Regelungstheorie zu regeln. Darüber hinaus sind die wesentliche Aspekte zu Sicherheit und Regelung bei der Interaktion zwischen Mensch und Roboter bekannt.			
Inhalt - Fortgeschrittene, nichtlineare Methoden zur Regelung von Robotern (Manipulatoren) - Dynamische Modellierung und Identifikation von Robotern Besonderheiten redundanter Roboter, Nullraumregelung - Voraussetzungen und Grundlagen für den Einsatz und die Regelung von Robotern in der Mensch-Roboter Kollaboration - Methoden zur Erkennung von Kollisionen eines Roboters mit der Umgebung basierend auf nichtlinearen Zustandsbeobachtern - Methoden zur Rekonstruktion des Kontaktpunktes und der Kontaktkräfte - Reaktive Bahnplanung zur Kollisionsvermeidung 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Regelungstechnik I Regelungstechnik II Robotik I 			
Literatur			

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

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

Relativistische Elektrodynamik – Grundlagen und Grenzen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Relativistic Electrodynamics – Fundamentals and Limits			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Grabinski
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme		Modulverantwortung IMS	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/relativistische_elektrodynamik.html			
Qualifikationsziele Der Zusammenhang zwischen elektrischen und magnetischen Feldern erscheint den meisten Studierenden schwierig. Dies liegt aber häufig daran, daß das Verhalten elektromagnetischer Felder bei der üblichen dreidimensionalen Betrachtungsweise gar nicht wirklich zu verstehen ist. Die Studierenden werden durch die relativistische Betrachtungsweise in der Vorlesung das Zusammenwirken elektromagnetischer Felder verstehen. Weitere Lernziele der Vorlesung sind: 1. Die Studierenden sind mit der bei relativistischer Betrachtungsweise benutzten Mathematik vertraut. 2. Die Studierenden beherrschen eine Vorgehensweise, wie sie in der modernen Physik – nicht nur in der Relativistik – üblich ist. Die letzten beiden Punkte versetzen interessierte Studierende in die Lage, auch weiterführende Literatur (die sich i.a. an Physiker wendet) leicht zu verstehen.			
Inhalt Vektor- und Tensorkalkül, Grundlagen der Relativitätstheorie, vierdimensionale Darstellung und Minkowski-Raum, Lagrange-Funktion und Hamiltonsches Prinzip, Maxwellsche Gleichungen aus einem Minimalprinzip, Einfluß der Materie, Grenzen klassischer Feldtheorie, nichtklassische Beschreibung.			
Teilnahmevoraussetzungen und –empfehlungen keine			
Literatur Nolting: Grundkurs Theoretische Physik Bd. 2 (Analytische Mechanik). Landau/Lifschitz: Lehrb. d. Theoretischen Physik Bd. 2 (Klassische Feldtheorie). Becker/Sauter: Theorie der Elektrizität Bd. 1			

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Research Methods for Autonomous and Intelligent Systems			Sprache Englisch
Modultitel englisch Research Methods for Autonomous and Intelligent Systems			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform VbP (P)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz unregelmäßig
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Navarro	Navarro
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme		Modulverantwortung Nejdl	
Webseite https://www.idas.uni-hannover.de/de/kbs			
Qualifikationsziele This course is designed to teach participants some essential tools for working with scientific literature and material (in machine learning and robot learning). This includes learning how to search for scientific material, how to read and evaluate papers, how to do a literature search, how to write scientifically, and how to present scientific work. The course consists of introductory talks/lectures and hands-on practical work by writing a short paper (max. six pages excluding references) on a chosen topic under the broad umbrella term "Autonomous and Intelligent Systems". The topics will be provided by a supervisor who advises them during the semester. At the semester's midpoint, each participant will submit an ungraded first draft of their paper, for which they will receive detailed feedback from their supervisor. At the end of the semester, the final graded paper has to be submitted and presented during the conclusion meeting. The course considers the use of generative AI (https://luhki.uni-hannover.de/) as a helping tool. However, we will emphasize critical thinking and foster students' own writing ability.			
Inhalt Organization and Introduction. Research Question and Hypothesis. Experimental Design. Evaluation Design. Research Paper / Thesis Structure. How to write a literature review / background section, including how to scan/read papers. How to write a methods section. How to write a results section including results presentation (figures, tables, etc.). How to write a discussion, conclusion and future work section/chapter.			

How to write an introduction and abstract.
How to cite.
How to present scientific works.
Draft deadline, feedback between students due one week later.
Report deadline and evaluation.
Presentations.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Notwendig: Machine Learning

Literatur

Cohen, P. (1995). Empirical Methods for Artificial Intelligence. A Bradford Book/The MIT Press. <http://mitpress.mit.edu/books/empirical-methods-artificial-intelligence>.

Coghill, A. M., & Garson, L. R. (Eds.). (2006). The ACS Style Guide: Effective Communication of Scientific Information (Third ed.). American Chemical Society. <https://pubs.acs.org/isbn/9780841239999>.

Davis, M. (2005). Scientific Papers and Presentations (2nd ed). Academic Press. <https://www.sciencedirect.com/book/9780120884247/scientific-papers-and-presentations>.

Bourne, P. E. (2007). Ten Simple Rules for Making Good Oral Presentations. PLOS Computational Biology, 3(4), e77. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.0030077>.

Keshav, S. (2007). How to Read a Paper. ACM SIGCOMM Computer Communication Review, 37(3), 83–84. <https://doi.org/10.1145/1273445.1273458>.

Pautasso, M. (2013). Ten Simple Rules for Writing a Literature Review. PLOS Computational Biology, 9(7), e1003149. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1003149>.

Rougier, N. P., Droettboom, M., & Bourne, P. E. (2014). Ten Simple Rules for Better Figures. PLOS Computational Biology, 10(9), e1003833. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1003833>.

Weinberger, C. J., Evans, J. A., & Allesina, S. (2015). Ten Simple (Empirical) Rules for Writing Science. PLOS Computational Biology, 11(4), e1004205. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1004205>.

Weitere Angaben

The results from this course can be used as starting point for a possible Master thesis afterwards, if this is desired by the participant. Teilnehmerzahl auf 15 begrenzt.

Robotik I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Robotics I			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe / SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Müller	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik, Institut für Mechatronische Systeme		Modulverantwortung Lilge, Seel	
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/rob1			
Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Kenntnisse von Entwurfs- und Berechnungsverfahren für die Kinematik und Dynamik von Industrierobotern sowie redundanten Robotersystemen. Die Studierenden werden mit Verfahren der Steuerung und Regelung von Robotern bekannt gemacht. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Erarbeitung klassischer Verfahren und Methoden im Bereich der Robotik.			
Inhalt - Direkte und inverse Kinematik - Koordinaten- und homogene Transformationen - Denavit-Hartenberg-Notation - Jacobi-Matrizen - Kinematisch redundante Roboter - Bahnplanung - Dynamik - Newton-Euler-Verfahren und Lagrange'sche Gleichungen - Einzelachs- und Kaskadenregelung, Momentenvorsteuerung - Fortgeschrittene Regelverfahren - Sensoren 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Regelungstechnik, Mehrkörpersysteme.			

Literatur

Vorlesungsskript, weiterführende Sekundärliteratur wird kursbegleitend zur Verfügung gestellt.

Weitere Angaben

mit Computerübung als Studienleistung

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

Diese Vorlesung wird mit wechselndem Dozenten, jedoch identischem Inhalt in jedem Semester angeboten. Im Sommersemester wird die Vorlesung von Prof. Müller des IRT und im Wintersemester von Prof. Seel des IMES gelesen.

Robotik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Robotics II			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 45 Stunden; davon Selbststudium: 105 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP	Seel	Seel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mechatronische Systeme		Modulverantwortung Seel	
Webseite http://www.imes.uni-hannover.de/robotik2.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Kenntnisse neue Entwicklungen im Bereich der Robotik. Neben der Berechnung der Kinematik und Dynamik paralleler Strukturen kennen sie lineare und nichtlineare Verfahren zur Identifikation zentraler Systemparameter. Zusätzlich haben sie Kenntnisse von Verfahren zur bildgestützten Regelung und Grundgedanken des maschinellen Lernens anhand praktischer Fragestellungen mit Bezug zur Robotik erlangt.			
Inhalt Behandelt werden insbesondere: - Parallele kinematische Maschinen (Strukturen und Entwurfskriterien, inverse und direkte Kinematik, Dynamik, Redundanz und Leistungsmerkmale), - Identifikationsalgorithmen (lineare und nichtlineare Optimierungsverfahren, optimale Anregung), - Visual Servoing (2,5D und 3D-Verfahren, Kamerakalibrierung) - Maschinelles Lernen (Definitionen, Grundgedanken, verschiedene Verfahren)			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Robotik I; Regelungstechnik; Mehrkörpersysteme.			
Literatur Vorlesungsskript, weiterführende Sekundärliteratur wird kursbegleitend zur Verfügung gestellt.			
Weitere Angaben Begleitend zur Vorlesung und Übung wird ein Labor zur Vertiefung der behandelten Inhalte angeboten. Der Zugriff auf den Versuchsstand erfolgt dabei per Remotesteuerung, sodass die Versuche jederzeit am eigenen PC absolviert werden können. Die Durchführung der Versuche erfolgt in Kleingruppen.			

Sende- und Empfangsschaltungen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Transmitter and Receiver Circuits			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Geck
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Hochfrequenztechnik und Funksysteme		Modulverantwortung HFT	
Webseite http://www.hft.uni-hannover.de/vorlesung.html			
Qualifikationsziele Die Studentinnen und Studenten erlernen den grundlegenden Aufbau von Sende- und Empfangssystemen kennen und bekommen einen guten Einblick in die moderne schaltungstechnische Umsetzung der wichtigsten Systemkomponenten. Auf der Systemebene erlernen sie die Bedeutung von grundlegenden Empfängerkenngößen und deren Bedeutung für die Unterdrückung von Empfangsstörungen kennen. Auf der Komponentenebene bekommen sie Einblick in die theoretischen Grundlagen der Schwingungserzeugung (Oszillatorschaltungen) und deren schaltungstechnische Umsetzung in unterschiedlichen Frequenzbereichen. Darauf aufbauend erarbeiten sie sich Kenntnisse über die hochfrequenztechnische Anwendung der PLL-Technik (Phase Locked Loop), die zur Frequenzstabilisierung von Oszillatoren in Modulator- sowie Demodulatorschaltungen eingesetzt wird, sowie die Optimierung von Verstärkerschaltungen für rauscharme Empfänger-Eingangs- und Senderendstufen. Als letztes Element werden der Schaltungsaufbau sowie die Eigenschaften von Mischern behandelt.			
Inhalt Wiederholung grundlegender Begriffe der Nachrichtentechnik wie Signalarten, Hilbert-Transformationen, Modulationsarten. Streuparameter und Smith-Diagramm als Entwicklungshilfsmittel. Einfache passive Komponenten basierend auf Leitungselementen. Empfängerkonzepte, Empfängerkenngößen, Empfangsstörungen und deren Unterdrückung, Oszillatorschaltungen, Phasenregelschaltungen, rauscharme Verstärker, Leistungsverstärker, Mischer.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Nachrichtentechnik, Ausbreitung elektromagnetischer Wellen			

Literatur

De Los Santos et al.: Radio Systems Engineering,
Voges: Hochfrequenztechnik

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Im Laboranteil wird in Teams ein Sende- Empfangssystem mit einem modernen Schaltungssimulator analysiert, optimiert, aufgebaut und vermessen.

Sensoren in der Medizintechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Sensors in Medical Engineering			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Zimmermann	Zimmermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortung Zimmermann	
Webseite https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/fachstudium/			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen einen Überblick über die verschiedenen Sensorprinzipien und Messmethoden der Medizintechnik zur Erfassung physiologischer Größen erhalten. Einen Schwerpunkt bilden hier chemische und biochemische Sensoren, z.B. zur Blutzuckermessung, sowie analytische Messmethoden, wie sie u.a. in der Atemgasdiagnostik zum Einsatz kommen.			
Inhalt Theoretische Grundlagen und Anwendungsbeispiele verschiedener Sensorprinzipien (physikalisch, halbleitend, optisch, chemisch und biochemisch) und Messmethoden der Medizintechnik: Körperkerntemperatur, Blutdruck, Blutfluss, Puls, Herzzeitvolumen, Blutgasanalyse, Pulsoxymetrie, Glukose, Lactat, Biomarker, EKG, EEG, EMG, Kapnometrie, Atemgasdiagnostik, intelligente Implantate.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Keine. Ein gutes Verständnis physikalisch-naturwissenschaftlicher Zusammenhänge ist hilfreich. Die Vorlesung "Sensorik und Nanosensoren - Messen nicht-elektrischer Größen" und das Labor "Sensorik - Messen nicht elektrischer Größen" sind empfehlenswerte Ergänzungen.			
Literatur Eine entsprechende Literaturliste wird zu Beginn der Vorlesung zur Verfügung gestellt.			
Weitere Angaben Studienleistung wird im Rahmen der Übung absolviert Die für einige Studiengänge nachzuweisende Studienleistung wird im Rahmen der Übung in Form von einer Hausübung erbracht und findet daher nur im Sommersemester statt.			

Sensorik und Nanosensoren – Messen nicht-elektrischer Größen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Sensor Technology and Nanosensors - Measuring Non-Electrical Quantities			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Zimmermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortung Zimmermann	
Webseite https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/fachstudium/			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen einen Überblick über die verschiedenen Sensorprinzipien und Messmethoden zur Erfassung nicht-elektrischer Größen erhalten. Es werden sowohl die gängigen physikalischen, optischen, chemischen und biochemischen Sensoren (unter anderem in Form von Halbleitersensoren) und Messmethoden als auch Nanosensoren vorgestellt, die aufgrund ihrer Eigenschaften völlig neue Möglichkeiten in der Sensorik bieten.			
Inhalt Theoretische Grundlagen und Anwendungsbeispiele verschiedener Sensorprinzipien (physikalisch, halbleitend, optisch, chemisch und biochemisch) und Messmethoden zur Erfassung nicht-elektrischer Größen: Temperatur, geometrische Größen (Weg, Winkel, Lage, Position, Füllstand), mechanische Größen (Kraft, Druck, Masse, Drehmoment, Dichte, Viskosität, Oberflächenspannung), kinematische Größen (Drehzahl, Beschleunigung, Geschwindigkeit), strömungstechnische Größen (Volumenstrom, Massendurchfluss), Magnetfeld, optische und akustische Größen, chemische und biochemische Größen (Feuchte, pH-Wert, Stoffkonzentration), Nanosensoren.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Keine. Ein gutes Verständnis physikalisch-naturwissenschaftlicher Zusammenhänge ist hilfreich. Das Labor "Sensorik - Messen nicht-elektrischer Größen" und die Vorlesung "Sensoren in der Medizintechnik" sind empfehlenswerte Ergänzungen.			
Literatur Eine entsprechende Literaturliste wird zu Beginn der Vorlesung zur Verfügung gestellt.			

Weitere Angaben

Studienleistung wird im Rahmen der Übung absolviert

Die für einige Studiengänge nachzuweisende Studienleistung wird im Rahmen der Übung in Form von einer Hausübung erbracht und findet daher nur im Wintersemester statt.

Software-Qualität			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Software Quality			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (75 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Schneider	Schneider
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Software Engineering		Modulverantwortung Schneider	
Webseite http://www.se.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und Techniken der Software-Qualitätssicherung. Sie können einschätzen, wie die Techniken einzusetzen sind, wieviel Aufwand das erzeugt und was man damit erreichen kann. Sie kennen die Prinzipien von SW-Qualitätsmanagement und die Verankerung in einem Unternehmen.			
Inhalt Themen der Vorlesung: Was ist SW-Qualität und wieso ist sie so wichtig? Qualitätsmodelle, -begriffe und -vorschriften. Analytische Qualitätssicherung: Testen, Reviews. Konstruktive und organisatorische Qualitätssicherung. Usability Engineering und Bedienbarkeit. Fortgeschrittene Techniken (Test First, GUI-Testen etc.).			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Software-Technik.			
Literatur Kurt Schneider (2012): Abenteuer Softwarequalität; 2. Auflage, dpunkt.verlag. Dieses Buch ist zu dieser Vorlesung geschrieben worden. Der Stoff der Vorlesung stützt sich teilweise darauf, geht aber inzwischen deutlich darüber hinaus.			
Weitere Angaben Masterstudium Informatik: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Human-Centered Computing. Die Übungen sollten unbedingt besucht und die Aufgaben selbständig bearbeitet werden. Die Präsentation in der Vorlesung muss durch eigene Erfahrung ergänzt werden.			

Statistische Methoden			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Statistical Methods			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1 WiSe (Nur BSc TI: keine)			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Ostermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung Ostermann	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/StatMeth/			
Qualifikationsziele Das zentrale Thema der Vorlesung "Statistische Methoden der Nachrichtentechnik" liegt in der Behandlung von Zufallsprozessen zur stochastischen Beschreibung von Nachrichtensignalen. Ausgehend von elementaren Begriffsbildungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung lernen die Studierenden die Eigenschaften und Kenngrößen von Zufallsprozessen, begleitet von Beispielen mit nachrichtentechnischem Hintergrund. Eine wichtige Anwendung stellen dabei lineare Systeme bei stochastischer Anregung dar. Die Studierenden kennen statistische Methoden zur Signalerkennung (Detektion) und Parameterschätzung (Estimation).			
Inhalt Wahrscheinlichkeiten und Ensembles, Zufallsvariablen, Zufallsprozesse, Lineare Systeme mit stochastischer Anregung, Signalerkennung (Detektion), Parameterschätzung (Estimation).			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur A.Papoulis: Probability, Random Variables and Stochastic Processes; McGraw-Hill, 3rd ed., 1991. J.Melsa, D.Cohn: Decision and Estimation Theory; McGraw-Hill, 1978. K.Kroschel: Statistische Nachrichtentheorie (1.Teil); Springer Verlag, 1973. E.Hänsler: Grundlagen der Theorie statistischer Signale; Springer Verlag, 1983. H.D.Lüke: Signalübertragung; Springer Verlag, 1983. W.Feller: An Introduction to Probability Theory and Its Applications; Vol.1,2; John Wiley & Sons, Inc, 1970. J.Doob: Stochastic Processes; John Wiley & Sons, Inc, 1953.			
Weitere Angaben Titel alt: Statistische Methoden der Nachrichtentechnik			

Mit Laborversuch als Studienleistung nur im Wintersemester.
Für die Technische Informatik wird statt der Laborübungen eine längere Prüfung angeboten!
2 Laborübungen als Studienleistung können nur im WS absolviert werden.

Technische Mechanik IV			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Mechanics of Vibration			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Wangenheim	Wangenheim
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung imes	
Webseite http://www.ids.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Es erfolgt eine Einführung in die technische Schwingungslehre. Dabei werden ausschließlich mechanische Schwinger und Schwingungssysteme behandelt, die mathematisch durch lineare Differentialgleichungen beschreibbar sind. Ziel ist die Darstellung von Schwingungsphänomenen wie Resonanz und Tilgung, die Bestimmung des Zeitverhaltens der Schwinger sowie Untersuchungen darüber, wie dieses Zeitverhalten in gewünschter Weise verändert werden kann. Querverbindungen zur Regelungstechnik werden erlernt.			
Inhalt Einführung der Grundbegriffe; Freie ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen mit einem Freiheitsgrad; Erzwungene Schwingungen mit einem Freiheitsgrad (Resonanz); Schwingungssysteme mit mehreren Freiheitsgraden (Resonanz und Tilgung); Schwingungen eindimensionaler Kontinua (Stäbe, Balken); Näherungsverfahren			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen empfohlen: Technische Mechanik III			
Literatur Arbeitsblätter, Aufgabensammlung, Formelsammlung (siehe IDS) Magnus, Popp: Schwingungen, Teubner-Verlag. Hauger, Schnell, Groß: Technische Mechanik, Band 3: Kinetik, Springer-Verlag.			
Weitere Angaben Titel alt: Technische Schwinungslehre Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung			

Technologie integrierter Bauelemente			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Technology for Integrated Devices			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Krügener	Krügener
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		Modulverantwortung MBE	
Webseite https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/technologie-integrierter-bauelemente/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die komplexen technologischen Probleme bei der Herstellung hochintegrierter Schaltungen und die neuen technologischen Herausforderungen und Lösungen.			
Inhalt Auswahl: - Trends in der Mikroelektronik - Statistische Parameterkontrolle - Isolationstechniken - High-K Dielektrika - Grundlagen der Epitaxie/verspannte Schichten - Heteroepitaktische Bauelemente - FinFETs und andere dreidimensionale Bauelemente - Fortschrittliche Dotiertechnologien - neue Entwicklungsrichtungen der Si-Technologie			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Halbleitertechnologie (3408), Bipolarbauelemente (3402)			
Literatur			
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung			

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

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

Werkzeugmaschinen I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Machine Tools I			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WS			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 45 Stunden; davon Selbststudium: 105 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP		Denkena
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen, Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen		Modulverantwortung Denkena, IFW	
Webseite http://www.ifw.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt grundlegendes Wissen über Aufbau und Funktionsweise von Werkzeugmaschinen sowie anwendungsorientierte Methoden zur technischen und wirtschaftlichen Bewertung. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> •Werkzeugmaschinen anhand ihres Aufbaus und Automatisierungsgrads unterscheiden und in das technische und wirtschaftliche Umfeld einordnen, •den unterschiedlichen Funktionen einer Werkzeugmaschine Funktionsträger bzw. Baugruppen zuordnen, •die Wirtschaftlichkeit von Werkzeugmaschinen mit Verfahren der Investitions •und Kostenrechnung bewerten, •die technischen Eigenschaften von Werkzeugmaschinen anhand analytischer Berechnungen und geeigneter Ersatzmodelle bewerten, •die Hardwarestruktur zur numerischen Steuerung von Werkzeugmaschinen darstellen, •einfache Programme für numerische Maschinensteuerungen interpretieren 			
Inhalt Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> •Gestelle •Dynamisches Verhalten •Linearführungen •Vorschubantriebe •Messsysteme 			

<ul style="list-style-type: none">•Steuerungen•Hydraulik
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Angewandte Methoden der Konstruktionslehre; Einführung in die Produktionstechnik
Literatur Tönshoff: Werkzeugmaschinen, Springer-Verlag; Weck: Werkzeugmaschinen, VDI-Verlag Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.
Weitere Angaben Es werden semesterbegleitende Kurzklausuren angeboten.

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

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

Zustandsdiagnose und Asset Management			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Condition Assessment and Asset Management			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme		Modulverantwortung Werle	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen Kenntnisse im Bereich des Asset-, Risiko- und Zuverlässigkeits-Managements sowie in Bezug auf Strategien zur Wartung und Instandhaltung von Komponenten des Energieversorgungssystems basierend auf der Zustandsanalyse von Einzelsystemen, wobei zudem theoretische und praktische Erfahrungen auf dem Gebiet der Diagnosemethoden von Hochspannungskomponenten vermittelt werden. Dadurch wird eine Analyse und Beurteilung des Zustandes von Einzelkomponenten ermöglicht, wobei zudem eine Asset-Management Strategie für eine Flotte von Komponenten entwickelt werden kann.			
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des Asset Managements - Investitions-, Wartungs-, Lebensdauerkosten und Amortisation von Anlagen - Wartungs- und Instandhaltungstrategien - Fleet Management - Zustandsdiagnose von Hochspannungskomponenten basierend auf Spezialverfahren (DGA, FRA, FDS, TE) - Heath-Index Ermittlung - Maßnahmen zur Zustandsverbesserung - Life-Cycle-Management - IEC 60300 Zuverlässigkeitsmanagement - ISO 55000 Asset Management - ISO 31000 Risikomanagement - DIN 31051 Grundlagen der Instandhaltung - IEC 60502 Zuverlässigkeitsprüfverfahren 			

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

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Hochspannungstechnik

Literatur

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

A. Küchler: Hochspannungstechnik, Springer Verlag

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

Mertens: „Grundzüge der Wirtschaftsinformatik“, Springer, 2017

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

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

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

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

Zuverlässigkeit elektronischer Komponenten			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Reliability of Electronic Components			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Weide-Zaage	Weide-Zaage
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Arbeitsgruppe Zuverlässigkeit: Risikoanalyse und Simulation		Modulverantwortung Weide-Zaage	
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/institut/			
Qualifikationsziele Diese Vorlesung mit integrierter Übung behandelt die Grundlagen, die zum Verständnis von Zuverlässigkeitsaspekten bei Belastungstest auf Chip und Packagelevel notwendig sind. Die Studierenden sind nach der Vorlesung in der Lage, die Auswahl geeigneter Materialparameter, Testbedingungen und Teststrukturen zu treffen. Sie haben vertiefte Kenntnisse der Modellbildung und Validierung für simulationstechnische Untersuchungen erlangt sowie beispielhaft Ausfallmechanismen und deren Simulation kennengelernt.			
Inhalt Grundlagen und Grundbegriffe, Materialparameter, Verpackungskonzepte, Testverfahren und Teststrukturen, Ausfallmechanismen, Modellbildung, Validierung, Ausfallanalyse			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Thermodynamik, Halbleitertechnologie, Numerische Schaltungs- und Feldberechnung.			
Literatur Materials for Advanced Packaging, Daniel C.P. Wong, Springer Verlag 2009. Electronic Component Reliability, Finn Jensen, Wiley Publishers 1994.			

Physical Foundation of Material Science, G. Goldstein, Springer Verlag, 2004.

Multilevel Interconnect Reliability, Nguyen Van Hieu, ISBN 90-365-2029-0, 2004.

Weitere Angaben

Die Studienleistung "Laborübung" kann nur im WS erbracht werden.

Im Sommersemester wird nur der Laborversuch (1L) und die Prüfung angeboten.

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

Elektrische Bahnen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electrical Traction			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 120 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	3 LP	Steffani	Steffani
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik (Lehrauftrag)		Modulverantwortung Steffani	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/vorlesungen.shtml#EB			
Qualifikationsziele 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			
Inhalt 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. Fahrdrabt / Einspeisung b. Batterie und Brennstoffzelle c. Dieselgenerator			

6. Fahrdynamik und Fahrwerk 7. Unkonventionelle Bahnen / Magnetschwebbahn
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Notwendige Vorkenntnisse sind Grundlagen der Leistungselektronik und elektrischen Antriebstechnik.
Literatur
Weitere Angaben Titel alt: Elektrische Bahnen und Fahrzeugantriebe fachnahes Studium Generale – Fach

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

Weitere Angaben

fachnahes Studium Generale - Fach

Maximal 10 Teilnehmende. Weitere Informationen in Stud.IP.

Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Principles of Electric Power Industry			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (75 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	3 LP	Kranz	Kranz
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEE	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden 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.			
Inhalt Energiewirtschaftliche Grundbegriffe, Energiebedarf, Ressourcen und Reserven, Struktur und Ordnungsrahmen in Deutschland und Europa, Wärmekraftwerke, Regenerative Energieerzeugung: Technik, wirtschaftliche Bedeutung und Entwicklungen, Übertragungs- und Verteilnetze, Ökonomie der Energiewirtschaft, Stromhandel und Marktmechanismen, Herausforderungen für eine nachhaltige Energieversorgung der Zukunft			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben ab WS 11/12 neuer Titel; vorher "Energiewirtschaft" fachnahes Studium Generale - Fach Studierende, die „Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft“ belegt haben, können „Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft“ nicht belegen.			

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

Literatur

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

Weitere Angaben

fachnahes Studium Generale - Fach

SL Präsentation

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

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

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

Weitere Angaben

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

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

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

Information Modeling und Drohnen.

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

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

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

Literatur

Die Vorlesung begleitende Materialien werden in StudIP zur Verfügung gestellt.

Weitere Angaben

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

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

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

Literatur

keine

Weitere Angaben

Die Vorlesung findet im Sommersemester und Wintersemester an jeweils 7 Terminen in einem zweiwöchigen Rhythmus statt.

Durch die Teilnahme an mind. 6 Veranstaltungen und einer zweiseitigen Belegarbeit (Zusammenfassung einer Veranstaltung) können sich Studierende der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik 1 LP als Tutorium anrechnen lassen. Es kann innerhalb eines Semesters die Prüfungsleistung erbracht werden.

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

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

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

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

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

Literatur

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

Weitere Angaben

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

1.12. Bachelorarbeit

Englischer Titel: Bachelor Thesis

Information zum Kompetenzfeld: 15 LP, P

Bachelorarbeit [ETIT/EN/MT]			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Bachelor Thesis			Kompetenzbereich Bachelorarbeit
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 450 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
	12 LP		N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung	
Webseite https://www.et-inf.uni-hannover.de/de/fakultaet/gremien-kommissionen/pruefungsausschuesse/pruefungsausschuss-et			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.			

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

Kolloquium zur Bachelorarbeit [EN/MT]			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Bachelor Thesis Presentation			Kompetenzbereich Bachelorarbeit
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform SE			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
	3 LP		N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung N.N.	
Webseite -			
Qualifikationsziele			
Inhalt			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben			

Abkürzungen

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

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