



Fakultät für
Elektrotechnik und Informatik



Leibniz
Universität
Hannover

**Modulkatalog
für den Studiengang
Elektrotechnik und Informationstechnik – Bachelor
im Wintersemester 2024/2025**

Fakultät Elektrotechnik und Informatik
Leibniz Universität Hannover

Stand: 19.09.2024

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
Grundlagen der Nachrichtentechnik	46
Grundlagen der Rechnerarchitektur	47
Grundlagen der elektrischen Energieversorgung	48
Grundlagen der elektrischen Messtechnik	50
Technische Mechanik IV	52
1.6. Automatisierung und Robotik	53
Automatisierung und Robotik Pflichtfächer	54
Diskrete Steuerung und Regelung	54
Sensorik und Nanosensoren - Messen nicht-elektrischer Größen	56
Automatisierung und Robotik Wahlpflichtfächer	58
Digitale Signalverarbeitung	58
Digitalschaltungen der Elektronik	60
Elektrische Antriebssysteme	62
Leistungselektronik I	64
Logischer Entwurf digitaler Systeme	66
Mechatronische Systeme	67

Messverfahren für Signale und Systeme	69
Sensoren in der Medizintechnik	70
1.7. Energie und Mobilität	71
Energie und Mobilität Pflichtfächer	72
Hochspannungstechnik I	72
Leistungselektronik I	74
Energie und Mobilität Wahlpflichtfächer	76
Elektrische Antriebssysteme	76
Elektrische Energiespeichersysteme	78
Elektrische Energieversorgung I	80
Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe	82
Industrielle Elektrowärme	84
1.8. Mikroelektronik	85
Mikroelektronik Pflichtfächer	86
Entwurf integrierter digitaler Schaltungen	86
Halbleitertechnologie	88
Mikroelektronik Wahlpflichtfächer	90
Analoge integrierte Schaltungen	90
Bipolarbauelemente	92
Digitalschaltungen der Elektronik	94
Leistungselektronik I	96
Logischer Entwurf digitaler Systeme	98
Mixed-Signal-Schaltungen	99
Power Management	100
Sensoren in der Medizintechnik	101
Sensorik und Nanosensoren - Messen nicht-elektrischer Größen	102
Wirkungsweise und Technologie von Silizium-Solarzellen	104
1.9. Nachrichtentechnik	106
Nachrichtentechnik Pflichtfächer	107
Digitale Signalverarbeitung	107
Statistische Methoden	109
Nachrichtentechnik Wahlpflichtfächer	111
Ausbreitung elektromagnetischer Wellen	111
Digitale Bildverarbeitung	112
Grundlagen der Akustik	114
Informationstheorie	116
Rechnernetze	117
1.10. Maschinelles Lernen	118
Maschinelles Lernen - Pflichtfächer	119
Künstliche Intelligenz I	119
Statistische Methoden	120
Maschinelles Lernen - Wahlpflichtfächer	122
Einführung in die Spielentwicklung	122
Grundlagen der Datenbanksysteme	123
Grundlagen der Software-Technik	125

1.11. Zusatz- und Schlüsselkompetenzen	127
Studieneinstiegsmodul	128
Studieneinstiegsmodul (1/4): Mathematische Methoden der Elektrotechnik	128
Studieneinstiegsmodul (2/4): Ringvorlesung	130
Studieneinstiegsmodul (3/4): Orientierungsblock	131
Studieneinstiegsmodul (4/4): Technisches Projekt	132
Technisches Wahlfach	133
AI Foundation Models in Biomedicine	133
Algorithmen und Architekturen für digitale Hörhilfen	135
Analoge integrierte Schaltungen	136
Analyse und Abwehr elektromagnetischer Bedrohungen	138
Antennen	140
Application-Specific Instruction-Set Processors	141
Applied Machine Learning in Genomic Data Science	143
Applikationen der digitalen Audiosignalverarbeitung	145
Architekturen der digitalen Signalverarbeitung	147
Ausbreitung elektromagnetischer Wellen	149
Ausgleichsvorgänge in Elektroenergiesystemen	150
Automobilelektronik II - Infotainment und Fahrerassistenz	152
Batteriespeichersysteme	154
Berechnung elektrischer Maschinen	156
Bildgebende Systeme für die Medizintechnik	158
Bipolarbauelemente	160
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse	162
Computer Vision	164
Computer- und Roboterassistierte Chirurgie	165
Data- and AI-driven Methods in Engineering	167
Data- and Learning-Based Control	169
Datenstrukturen und Algorithmen	171
Digitale Bildverarbeitung	173
Digitale Nachrichtenübertragung	175
Digitale Signalverarbeitung	176
Digitalschaltungen der Elektronik	178
Diskrete Steuerung und Regelung	180
Dynamische Messtechnik und Fehlerrechnung	182
Einführung in die Spielentwicklung	183
Electrical Machines for eAutomotive Traction Applications with Journal Club	185
Electronic Design Automation	186
Elektrische Antriebssysteme	187
Elektrische Energiespeichersysteme	189
Elektrische Energieversorgung I	191
Elektrische Energieversorgung II	193
Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe	195
Elektrische Kleinmaschinen	197
Elektroakustik	199
Elektromagnetik in Medizintechnik und EMV	200
Elektromagnetische Verträglichkeit	201

Elektrothermische Verfahren	202
Entwicklungsmethodik - Produktentwicklung I	203
Entwurf integrierter digitaler Schaltungen	205
Erwärmung und Kühlung in der Elektrotechnik	207
FPGA-Entwurfstechnik	208
Fahrzeug-Fahrweg-Dynamik	210
Formale Methoden der Informationstechnik	212
Future Internet Communications Technologies	213
Geregelte Netzumrichter	215
Graph-based Machine Learning	217
Grundlagen der Akustik	219
Grundlagen der Betriebssysteme	221
Grundlagen der Datenbanksysteme	223
Grundlagen der IT-Sicherheit	225
Grundlagen der Nachrichtentechnik	226
Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieure und Informatiker	227
Grundlagen der Rechnerarchitektur	229
Grundlagen der Software-Technik	231
Grundlagen der elektrischen Energieversorgung	233
Grundlagen der elektrischen Messtechnik	235
Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft	237
Halbleitertechnologie	238
Hochspannungsgeräte I	240
Hochspannungsgeräte II	241
Hochspannungstechnik I	243
Hochspannungstechnik II	245
Industrielle Elektrowärme	246
Informationstheorie	247
Kabel in der elektrischen Energieversorgung	248
Komponenten der Hochspannungsübertragung und deren Isolierstoffe	250
Kraftwerkstechnik I	252
Künstliche Intelligenz I	254
Leistungselektronik I	255
Leistungselektronik II	257
Leistungshalbleiter und Ansteuerungen	259
Logischer Entwurf digitaler Systeme	261
MOS-Transistoren und Speicher	262
Magnetofluidodynamik	264
Maschinelles Lernen	266
Mechatronische Systeme	268
Mehrkörpersysteme	270
Messverfahren für Signale und Systeme	272
Mikro- und Nanotechnologie	273
Mixed-Signal-Schaltungen	275
Mobilkommunikation	276
Model Predictive Control	277
Modulationsverfahren	278

Network Calculus	279
Nonlinear Control	281
Nutzung von Solarenergie	283
Optimierung technischer Systeme	284
Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme	286
Planung und Führung von elektrischen Netzen	288
Power Management	290
Power Plant Engineering	291
Programmiersprachen und Übersetzer	293
Quellencodierung	294
Rechnernetze	296
Rechnerstrukturen	297
Regelung elektrischer Drehfeldmaschinen	298
Regelungsmethoden der Robotik und Mensch-Roboter Kollaboration	300
Relativistische Elektrodynamik - Grundlagen und Grenzen	302
Robotik I	304
Robotik II	306
Sende- und Empfangsschaltungen	307
Sensoren in der Medizintechnik	309
Sensorik und Nanosensoren - Messen nicht-elektrischer Größen	310
Software-Qualität	312
Statistische Methoden	314
Sustainability Assessment I	316
Technische Mechanik IV	318
Technologie integrierter Bauelemente	319
Werkzeugmaschinen I	320
Wirkungsweise und Technologie von Silizium-Solarzellen	322
Zustandsdiagnose und Asset Management	324
Zuverlässigkeit elektronischer Komponenten	326
Studium Generale MT und ET BSc	328
Einführung in das Recht für Ingenieure	328
Einführung in das deutsche Energie- und Klimarecht	329
Erstsemester-Fahrt	331
Ethische Aspekte des Ingenieurberufs	332
Geschichte der Elektrotechnik und Informationstechnik	334
Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft	336
Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens	337
Gründungspraxis für Technologie Start-ups	339
Innovationsmanagement für Ingenieure	341
Patentrecht für die Ingenieurspraxis	342
Systeme zur zukünftigen Energieoptimierung und -vermarktung	344
Technikrecht	345
Transformation des Energiesystems	347
Tutorium: Elektrorennwagen HorsePower I	349
Wissenschaftliche Methodik und Soft Skills im Ingenieurs- und Forschungsbereich	350
1.12. Bachelorarbeit	352
Bachelorarbeit mit Kolloquium	353

Bachelorarbeit [ETIT/EN/MT]	353
Kolloquium zur Bachelorarbeit [EN/MT]	355

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 WS 2024/25 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 + 3 Ü	5 LP	Wallaschek	Wallaschek
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 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		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 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	Reede	Reede
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institute der Mathematik		Modulverantwortlicher MAT	
Webseite http://www.iag.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden haben nach diesem Kurs vertiefte Kenntnisse über die Methoden der Differential- und Integralrechnung. Sie können sie auf kompliziertere Gebiete angewenden. Dazu gehören Potenzreihen, Reihenentwicklungen, z.B. Taylorreihen, Fourierreihen sowie die Differentialrechnung angewandt auf skalarwertige und auf vektorwertige Funktionen mehrerer Veränderlicher. Die Integralrechnung wird auf Mehrfachintegrale und Linienintegrale erweitert. In technischen Anwendungen spielen Differentialgleichungen eine große Rolle. Im Mittelpunkt stehen hier Differentialgleichungen 1.Ordnung und lineare Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten.			
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, Fourierreihen			
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 WS 2024/25 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		Modulverantwortlicher N.N.	
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 WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 210 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 V + 1 Ü	7 LP		Tetzlaff, Weide-Zaage
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE), Arbeitsgruppe Zuverlässigkeit: Risikoanalyse und Simulation		Modulverantwortlicher Krügener, Weide-Zaage	
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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Baake
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (150 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 240 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3 V + 3 Ü	8 LP		Zimmermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (150 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 240 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 3 Ü + 2 L	8 LP	Zimmermann	Werle, Zimmermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortlicher 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: <http://www.geml.uni-hannover.de/et1.html>

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 WS 2024/25 Vorlesung und 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 + 3 L	6 LP	Zimmermann, Kuhnke	Werle, Zimmermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortlicher GEML	
Webseite http://www.geml.uni-hannover.de/et3.html und https://www.ifes.uni-hannover.de/de/si/lehre/laborpraktika/			
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 Zusätzlich zu den üblichen Laborprotokollen muss zu einem Versuch ein "technischer Bericht" angefertigt werden.			

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" (3LP / PNr. 122)

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

Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Principles of Electromagnetical Power Conversion			Kompetenzbereich Elektrotechnik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 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	Ponick	Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik , Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortlicher Ponick, IAL	
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 WS 2024/25 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	Kuhnke, Wicht	Wicht, Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher 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. 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).</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,</p>			

Leistungsverstärker

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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 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	Blume	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Ostermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik, Institut für Regelungstechnik		Modulverantwortlicher Lilge, IRT	
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 <ul style="list-style-type: none"> - 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 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Elektrotechnik und der technischen Mechanik (aus dem Grundstudium)			
Literatur <ul style="list-style-type: none"> - 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 WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik		Modulverantwortlicher IRT, 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 <ul style="list-style-type: none"> - Methoden der Zustandsraumdarstellung - Polzuweisung, Vorsteuerung, Regelung mit I-Anteil - Beobachterentwurf, Störgörßenbeobachter - Stabilität nichtlinearer Systeme (Ljapunov) - Optimale Regelung - Optimale Schätzung - Grundlagen der modellprädiktiven Regelung 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Regelungstechnik I			
Literatur <ul style="list-style-type: none"> - 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Peissig
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform noch nicht festgelegt			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			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		Modulverantwortlicher N.N.	
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 WS 2024/25 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		Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher 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

Grundlagen der Nachrichtentechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fundamentals of Communications Engineering			Kompetenzbereich Allgemeiner Wahlpflichtbereich
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 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		Manteuffel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Hochfrequenztechnik und Funksysteme		Modulverantwortlicher HFT	
Webseite http://www.hft.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen die Grundprinzipien 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. Neben den konstruktiven Systemblöcken beinhaltet dies auch den physikalischen Übertragungskanal. 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 WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 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		Brehm
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Systems Engineering, FG System- und Rechnerarchitektur, Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur		Modulverantwortlicher SRA, 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 SS): wöchentlich 2 h Gruppenübung Testatklausur mit Bonuspunkteregelung 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 WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (100 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 + 1 Ü + 1 L	5 LP		Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortlicher 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.

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

Grundlagen der elektrischen Messtechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basics of Electrical Measurement Technology			Kompetenzbereich Allgemeiner Wahlpflichtbereich
Angebot im WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik, Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortlicher 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, dyn. Verhalten elektromechanischer Messgeräte; Aufbau und Frequenzverhalten von digitalen Messgeräten) Messgrößenumformung und -wandler (Spannungs-Strom-Umformung, Frequenzabhängigkeit, Leistungs-Strom-Umformung; Messbereichsanpassung/-erweiterung; Transformatorische Wandler; Stromzangen; Gleichrichter, Formfaktor, Umrechnung; Wichtige elektronische Messschaltungen mit Operationsverstärkern) Einführung in die digitale Messtechnik (Abtastung, Nyquist-Kriterium, Sample-Hold-Schaltungen; DA-Umsetzer, AD-Umsetzer; Fehler bei DA-/AD-Umsetzung; Zeit- und Frequenzmessung) Messung und Darstellung schnell veränderlicher Signale (Oszilloskop: Eingangsstufe, Interleaving,			

Signalrekonstruktion, Tastköpfe, Lissajous-Figuren, Augendiagramm; Spektrumanalysator: Aufbau und Funktionsweise)
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Elektrische und magnetische Felder, Gleich- und Wechselstromnetzwerke
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" ist als Leistungsnachweis in der Mitte des Sommersemesters die übungsbegleitende Online-Hausübung zwingend zu bestehen. Für alle Studierenden der Elektrotechnik und Informationstechnik und der meisten anderen Studiengänge ist diese Hausübung im Rahmen der Hörsaalübung vorgesehen.

Technische Mechanik IV			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Mechanics of Vibration			Kompetenzbereich Allgemeiner Wahlpflichtbereich
Angebot im WS 2024/25 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		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Lilge
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Zimmermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Rosenhahn
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung, Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher TNT, 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.

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 WS 2024/25 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		Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 nur 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		Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortlicher IAL, 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 transienter Vorgänge. Nachbildung des mechanischen Wellenstranges (mehrgliedrige Schwinger, Betrachtungen zur mechanischen Dämpfung), Berücksichtigung der transienten Stromverdrängung

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

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

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

Akustik elektrischer Antriebe: Betrachtungen zur Geräuschentwicklung und ihrer Beurteilung.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (notwendig)

Literatur

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

Weitere Angaben

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

Leistungselektronik I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Power Electronics I			Kompetenzbereich Automatisierung und Robotik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und 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	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik		Modulverantwortlicher IAL, 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 WS 2024/25 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		Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Seel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mechanik		Modulverantwortlicher Jacob	
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 WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung			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		Modulverantwortlicher 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 Laborübung als Studienleistung mit praktischen Versuchen als Studienleistung 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 WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortlicher 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: Power and Mobility

Information zum Kompetenzfeld: 20 LP, WP

Hochspannungstechnik I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch High Voltage Technique I			Kompetenzbereich Energie und Mobilität
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 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 + 1 Ü + 1 L	5 LP		Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik		Modulverantwortlicher IAL, 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 WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl
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		Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortlicher IAL, 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

kann alternativ, jedoch nicht zeitgleich zu Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe gehört werden, mit Laborübung als Studienleistung
Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung in Form von zwei Laborversuchen nachzuweisen.

Elektrische Energiespeichersysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electrical energy storage systems			Kompetenzbereich Energie und Mobilität
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und 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	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme, FG Elektrische Energiespeichersysteme		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortlicher 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

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

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

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

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Die Studienleistung besteht aus Kleingruppenübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen. 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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 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	Ponick	Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortlicher Ponick	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Das Modul vertieft die bereits bekannten grundlegenden Kenntnisse über Synchron- und Induktions- und Gleichstrommaschinen um spezifische Einsichten in die spezielle Gestaltung von am Netz betreibbaren Kleinmaschinen 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 sowie - Magnetkreise permanenterregter Maschinen anforderungsgerecht und gegen Entmagnetisierung im Betrieb geschützt neu zu entwerfen.			
Inhalt Kostengünstige bzw. hochwertige Ausführungen, Übersicht über fremd- und selbstgeführte Motoren, grundsätzliche Konstruktionsmöglichkeiten, permanentmagnetische Werkstoffe. Permanenterregte Gleichstrommotoren: Ausführungen (Walzen-, Scheiben-, Glockenläufer), Anwendungen, Magnetwerkstoffe, Betriebsverhalten, Drehzahlstellung. Universalmotoren: Aufbau, Anwendungen, Betriebsverhalten, elektrische und elektronische Drehzahlstellung, Kommutierung. Wechselstrom-Induktionsmotoren: Aufbau, Anwendungen, Wicklungsarten, Ausführungen (Kondensator-,			

Widerstandshilfsstrang-, Spaltpolmotor), Betriebsverhalten (verallgemeinerte Symmetrische Komponenten, Leitwertortskurve), Drehzahlstellung.

Wechselstrom-Synchronmaschinen: Aufbau (Ständer mit Nuten, ausgeprägten bzw. Klauen-Polen), Motoren mit Magnet-, Hysterese- und Reluktanzläufer.

Grundlagen der Servoantriebe (Gleichstrom-, Induktions- und Synchron-Servomotoren).

Fahrzeugantriebe: Klauenpol-Generatoren (Fahrrad, Kfz), Fahrmotoren (Arten, Besonderheiten, Energieeffizienz), Hilfsantriebe.

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

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

Industrielle Elektrowärme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Industrial Applications of Electroheat			Kompetenzbereich Energie und Mobilität
Angebot im WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (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	Krügener	Krügener
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 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 + 1 Ü + 1 L	5 LP	Wicht	Wicht
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Wietler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 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		Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik		Modulverantwortlicher IAL, 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 WS 2024/25 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		Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Wicht
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher 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 mit Laborübung als Studienleistung			

Power Management			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Design of Integrated Power Management and Smart Power Circuits			Kompetenzbereich Mikroelektronik
Angebot im WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher 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 Erickson: „Fundamentals of Power Electronics“. Murari: „Smart Power IC's“. 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 WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Zimmermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Peibst	Peibst
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Rosenhahn
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung, Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher TNT, 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, Schaffer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung; Oldenbourg Verlag			

Weitere Angaben

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

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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Ostermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung, Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher TNT, 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Manteuffel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Hochfrequenztechnik und Funksysteme		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher 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 Ingenieurmathematik. 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

Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten, Vorlesungsunterlagen sind auf Deutsch erhältlich!

Zu der Veranstaltung gehört ein Labor, dass bestanden werden muss.

Grundlagen der Akustik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fundamentals of Acoustics			Kompetenzbereich Nachrichtentechnik
Angebot im WS 2024/25 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	Peissig	Peissig
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortlicher 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.

Informationstheorie		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Information Theory		Kompetenzbereich Nachrichtentechnik	
Angebot im WS 2024/25 nur 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		Ostermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung, Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher Ostermann, TNT	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/InfoTheor/			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Informationstheorie. Diese dient der mathematischen Behandlung von Nachrichtenübertragungssystemen. Sie gestattet es, verschiedene Übertragungsverfahren zu vergleichen und die einzelnen Komponenten eines Übertragungssystems zu optimieren. Nach erfolgreichem Abschluß des Moduls wissen die Studierenden, wie ein Übertragungssystem durch mathematische Modelle beschrieben wird. Ausgehend von diesen Modellen haben sie die Codierung und Decodierung eines Systems mit Methoden der Informationstheorie gelernt. Sie können die Konzepte der Informationstheorie, der Quellencodierung und der Rate -Distortion-Theorie erläutern. Sie sind in der Lage, verschiedene Verfahren in Bezug auf konkrete Anwendungsfälle zu analysieren und zu beurteilen.			
Inhalt Einführung, Quellenmodelle, Redundanzreduzierende Codierung, Kanäle, Kanalcodierung, Irrelevanzreduzierende Codierung, Quantisierung.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Vorlesung "Statistische Methoden" empfehlenswert			
Literatur Gallager, R.G.: Information Theory and Reliable Communication John Wiley and Sons; New York 1968. Berger, T.: Rate Distortion Theory; Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1971. Cover, T.M.: Elements of Information Theory, John Wiley and Sons;2006.			
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung 2 Laborübungen als Studienleistung			

Rechnernetze		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Computer Networks		Kompetenzbereich Nachrichtentechnik	
Angebot im WS 2024/25 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		Fidler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik, Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortlicher IKT, 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), Quality of Service (IntServ, DiffServ), Traffic Engineering (MPLS), Security.			
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 WS 2024/25 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		Nejdl
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Verteilte Systeme, FG KBS, Fachgebiet Wissensbasierte Systeme		Modulverantwortlicher KBS, Nejdl	
Webseite https://www.ivs.uni-hannover.de/de/kbs/			
Qualifikationsziele The students have learned in this course 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 Ehemaliger Titel bis WS 2019/20: Künstliche Intelligenz. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.			

Statistische Methoden			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Statistical Methods			Kompetenzbereich Maschinelles Lernen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und 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	Ostermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung, Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher TNT, 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.

Einführung in die Spielentwicklung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction to Game Development			Kompetenzbereich Maschinelles Lernen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und 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 + 1 Ü + 1 P	5 LP	Dockhorn	Dockhorn
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher Dockhorn	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden sind nach der Lehrveranstaltung in der Lage, Ideen für Spiele zu entwickeln und einen selbstgewählten Prototypen umzusetzen. Dabei haben sie die wichtigsten Bestandteile einer Engine im Rahmen ihrer theoretischen Grundlagen sowie ihrer praktischen Verwendung kennengelernt. Sie haben mathematische Grundlagenkenntnisse gefestigt und darauf aufbauend die Funktionsweise von Game-Engine Komponenten wie z.B. die Physics Engine und das Rendering kennengelernt. Neben dem technischen Fokus haben sie Kenntnisse in weiterführenden Themen wie Game Design und der Lebenszyklus eines Spieleentwicklungsprojekts erworben.			
Inhalt Game Design; Game Loop, Game Development Software Patterns, Entity Component System; 2D-3D Math Game Concepts; Physic Engines, Collisions; Cameras, Rendering, Animations; Lights, Shadows, Shader; Audio; Game AI; Pathfinding, Steering, Navigation; Prototyping, Playtesting, Publishing			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Programmierkenntnisse; empfohlene Veranstaltungen Programmieren I und II sowie Datenstrukturen und Algorithmen			
Literatur - Steve Rabin: "Introduction to Game Development", Charles River Media, 2010 - Jason Gregory: "Game Engine Architecture", Taylor & Francis, 2009 - Thomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman: "Real Time Rendering", Peters, 2008 - Jesse Schell: The Art of Game Design: A Book of Lenses. CRC Press, 2008 - Unity Learn: https://learn.unity.com			
Weitere Angaben mit Projekt als Studienleistung, die Studienleistung kann nur im WS erbracht werden Das Projekt gilt als Studienleistung.			

Grundlagen der Datenbanksysteme			Sprache Englisch
Modultitel englisch Introduction to Database Systems			Kompetenzbereich Maschinelles Lernen
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 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		Vidal
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Datenbanken und Informationssysteme		Modulverantwortlicher Abedjan	
Webseite Stud.IP			
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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 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	Schneider	Schneider
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Praktische Informatik, FG Software Engineering, Fachgebiet Software Engineering		Modulverantwortlicher SE, 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 (Java). 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

Studieneinstiegsmodul (1/4): Mathematische Methoden der Elektrotechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Mathematical Methods for Electrical Engineering			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 30 h			Frequenz unbekannt
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	2 LP	Jambor	Preißler, Jambor
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgruppe Didaktik der Elektrotechnik und Informatik		Modulverantwortlicher 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 (2/4): Ringvorlesung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Lecture cycle			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Nachweis			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 30 h			Frequenz unbekannt
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	1 LP	N.N.	Ponick, Preißler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortlicher Ponick	
Webseite -			
Qualifikationsziele Die Studierenden benennen Teildisziplinen ihres Fachgebietes und mögliche spätere Arbeitsfelder. Sie erläutern die Teilbereiche ihrer Fachdisziplin, welche in ihrem Studiengang an der Lehre beteiligt sind. Sie benennen deren Relevanz für das spätere Studium und stellen Zusammenhänge zwischen den Disziplinen her.			
Inhalt Die Vorlesung ist als Ringvorlesung konzipiert, in der die Studienanfänger/-innen einen Überblick über ihr Studienfach erhalten sollen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben			
Weitere Angaben Im Sommersemester ist das Angebot NICHT für BSc. Energietechnik und Mechatronik.			

Studieneinstiegsmodul (3/4): Orientierungsblock			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Orientation for firstyear students			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 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	Jambor, Preißler	Preißler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Studiendekanat der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Nachweis			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 60 h			Frequenz unbekannt
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 Elektrotechnik		Modulverantwortlicher Arens	
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.			

AI Foundation Models in Biomedicine			Sprache Englisch
Modultitel englisch AI Foundation Models in Biomedicine			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform VbP (P)			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	Tang	Tang
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme		Modulverantwortlicher Nejdl	
Webseite https://www.idas.uni-hannover.de/de/kbs			
Qualifikationsziele Foundation models represent a new wave in AI, with ChatGPT as a classical example. Foundation models replace task-specific models by training on a broad set of unlabelled data, enabling versatile applications with minimal fine-tuning required. The learning aims are: (1) to grasp the fundamentals of AI foundation models; (2) to explore how they can be applied in the biomedical domain, particularly in genomics and proteomics, and how they can contribute to treatments for diseases like cancer and Alzheimer's; (3) to inspire interests in this interdisciplinary field, which will impact us profoundly in the next 5-10 years. Master students or advanced bachelor students with basic knowledge in python and deep learning are encouraged to join the course.			
Inhalt We will first introduce foundation models, and various biomedical challenges such as cancer and drug design. Then we will dive into specific examples of foundation models that were developed on DNA, RNA , protein or medical images. In the end we will also discuss the challenges in the field and offer insights into future prospects.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Python, Machine Learning, Deep Learning			
Literatur Foundation models for generalist medical artificial intelligence. Nature. 2023 Apr 13;616(7956):259-65. To Transformers and Beyond: Large Language Models for the Genome. arXiv preprint arXiv:2311.07621. 2023 Nov 13. scGPT: toward building a foundation model for single-cell multi-omics using generative AI. Nature Methods. 2024 Feb 26:1-1. Transfer learning enables predictions in network biology. Nature. 2023 Jun 15;618(7965):616-24.			

DNABERT: pre-trained Bidirectional Encoder Representations from Transformers model for DNA-language in genome. Bioinformatics. 2021 Aug 9;37(15):2112-2120.

Weitere Angaben

nicht im B.Sc. anwählbar

Algorithmen und Architekturen für digitale Hörhilfen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Algorithms and Architectures of Digital Hearing Aid Systems		Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen	
Angebot im WS 2024/25 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)		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 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 + 1 Ü + 1 L	5 LP	Wicht	Wicht
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher Wicht	
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung In einigen Studiengängen 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	Sabath	Sabath
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortlicher Garbe	
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 WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Hochfrequenztechnik und Funksysteme		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 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	Cholewa, Blume	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme		Modulverantwortlicher 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 Informatiker)			
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

Die Übungen bestehen aus Hörsaalübungen.

Diese Vorlesung wird auf Englisch unterrichtet. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

Applied Machine Learning in Genomic Data Science			Sprache Englisch
Modultitel englisch Applied Machine Learning in Genomic Data Science			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 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 + 1 P	5 LP	Voges	Voges
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortlicher 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).

Applikationen der digitalen Audiosignalverarbeitung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Applications of digital audio signal processing			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			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	Preihs	Preihs
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Allgemeine Nachrichtentechnik		Modulverantwortlicher Peissig	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrvorlesungen/applikationen-der-digitalen-audiosignalverarbeitung/			
Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über Methoden und Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung. Die mathematische Beschreibung von digitalen Systemen wird wiederholt und vertieft. Aufbauend hierauf erfolgt eine Einführung in Aspekte des Filter- und Filterbankdesigns sowie die Algorithmik adaptiver Filter. Des Weiteren werden Systeme zur Dynamikmanipulation, Abtastratenkonversion und adaptiven Quantisierung behandelt. Die Studierenden erwerben Kenntnisse im Bereich der Audio Effekte, Audio Formate und Echtzeitaudiosignalverarbeitung. Den Abschluss der Vorlesung bildet eine Einführung in Metriken zur Qualitätsbeurteilung von Audiosignalen sowie die Durchführung und Auswertung von Probandenstudien.			
Inhalt 1. Einleitung & Organisatorisches, Anwendungen/„Geschichte“ der Audiosignalverarbeitung, Demos im IML 2. Wdh. digitale Signalverarbeitung (diskrete Systeme, Fouriertransformation für diskrete Systeme, z-Trafo, FFT, ...). 3. Filter und Filterdesignaspekte (Filtertypen (HP, LP, AP, ...), FIR-Filter, IIR-Filter, Biquads, Gehörgerecht, ...). 4. Filterbänke (Multiratenysteme, QMF, Polyphasenstruktur, Bark/Gammatone/..., ...). 5. Frequenzbereichsverarbeitung (FFT, Overlap Add, Overlap Save, Fensterung, ...). 6. Adaptive Filter (LMS, RLS, LPC, Wiener Filter, Kalman Filter, ...). 7. Dynamikkompression (Compressor/Expander, Multiband-Compressor, Limiter, Gate, De-Esser, ...). 8. Quantisierung (Linear, A-Law, mu-Law, an Verteilungsfunktion angepasst: Lloyd's algorithm, Dithering, Noise Shaping, ...). 9. Abtastratenkonversion (Up- und Downsampling, Decimation und Interpolation, Resampling mit			

rationalen Faktor, Fractional Delay Filters, ...).

10. Audio Effekte (Delay, Chorus, Pitch shifter, Harmonizer, ...).

11. Audio Formate (Linear PCM, Lossless Compression, Lossy Compression, Psychoakustisch motivierte Codierung, ...)

13. Metriken zur Qualitätsbeurteilung (SNR, segSNR, THD, Dynamic Range, NMR, ...).

14. Hörversuchsdurchführung und Auswertung (MUSHRA, SAQI, ABX, Konfidenzintervalle, t-Test, ANOVA, ...).

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

- Vorlesung Signale und System
- Vorlesung Digitale Signalverarbeitung
- Grundlagen der Ingenieursmathematik

Literatur

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung; nicht im Bachelor ETIT als Technisches Wahlfach anwählbar

Architekturen der digitalen Signalverarbeitung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Architectures for Digital Signal Processing			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 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		Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher 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 Netz herunterladbar.
Weitere Angaben Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

Literatur

Buch zur Vorlesung:

P. Pirsch: Architekturen der digitalen Signalverarbeitung, Teubner 1996

Die Folien zur Vorlesung und die Übungsmaterialien sind im Netz herunterladbar.

Weitere Angaben

Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

Ausbreitung elektromagnetischer Wellen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Propagation of Electromagnetic Waves			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und 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	Manteuffel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Hochfrequenztechnik und Funksysteme		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 nur 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		Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortlicher 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 Die Studienleistung besteht aus der eigenständigen Bearbeitung zusätzlicher Aufgaben, die den Lehrinhalt weiter vertiefen. Die Aufgaben werden online oder in Papierform durch das Fachgebiet korrigiert.

Automobilelektronik II – Infotainment und Fahrerassistenz			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Automotive Electronics II - Infotainment and Driver Assistance			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 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		Petzold
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher Blume	
Webseite https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/fachstudium/			
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 WS 2024/25 nur 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		Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 nur 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		Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Wietler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IFT, Institut für Elektrische Energiesysteme/ IfES		Modulverantwortlicher 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 Energieversorgungszenarien. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - das zugrundeliegende physikalische Prinzip der elektrochemischen Energiewandlung aus eigenem Verständnis heraus zu erläutern. - die wichtigsten Elemente einer elektrochemischen Zelle sowie deren Funktion qualitativ und quantitativ zu beschreiben. - die notwendigen Hilfssysteme zu benennen und zu erläutern, die Kennlinie einer Brennstoffzelle bzw. eines Elektrolyseurs zu berechnen und zu interpretieren. - die möglichen Verfahren zur Wasserelektrolyse zu beschreiben.			
Inhalt Modulinhalte: - Im Rahmen dieses Moduls erstellen die Studierenden ein einfaches Programm zur Modellierung einer Brennstoffzelle - Einführung und Grundlagen Potentialfeld in der Brennstoffzelle - Stationäres Betriebsverhalten - Thermodynamik und Elektrochemie - Experimentelle Methoden in der Brennstoffzellenforschung - Brennstoffzellensysteme und deren Anwendung			

- Wasserelektrolyse (Grundlagen und Varianten)
- Wasserstoffwirtschaft

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Thermodynamik, Transportprozesse in der Verfahrenstechnik

Literatur

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

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

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

P. Kurzweil: Brennstoffzellentechnik: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen 2. ed.
Wiesbaden: Springer Vieweg, 2013

Weitere Angaben

ehemaliger Titel: Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme

Computer Vision			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Computer Vision			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher 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 Fähigkeiten des menschlichen visuellen Systems orientieren. Die Vorlesung Computer Vision bildet die Schnittstelle zwischen den Veranstaltungen Digitale Signalverarbeitung, Digitale Bildverarbeitung, Machine Learning und Rechnergestützte Szenenanalyse und behandelt mid-level Verfahren der Bildanalyse. Dazu gehören Segmentierungsalgorithmen (aktive Konturen, Graph-cut), die Merkmalextraktion (Features), der optische Fluss oder Markov-Chain Monte Carlo Verfahren (Partikel Filter, Simulated Annealing, etc.). Dabei wird auch ein Gesamtüberblick über das Forschungsgebiet vermittelt.			
Inhalt - Hough-Transformation. - Punkt Features. - Segmentierung. - Optischer Fluss. - Matching. - Markov-Chain Monte Carlo Verfahren.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Kenntnisse des Stoffs der Vorlesung Digitale Bildverarbeitung. Ergänzende Vorlesungen: Digitale Signalverarbeitung, Digitale Bildverarbeitung und Rechnergestützte Szenenanalyse.			
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 WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mechatronische Systeme		Modulverantwortlicher 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. <ul style="list-style-type: none"> •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 WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mechatronische Systeme		Modulverantwortlicher 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			

- 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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, Lopez Mejia, Lilge	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik		Modulverantwortlicher 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.			
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

Datenstrukturen und Algorithmen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Data Structures and Algorithms			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 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	Meier	Meier
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Datenbanken und Informationssysteme		Modulverantwortlicher Abedjan	
Webseite https://www.thi.uni-hannover.de/de/lehre			
Qualifikationsziele Diese Vorlesung führt in die Konstruktion und Analyse von grundlegenden Datenstrukturen und Algorithmen ein. Ziele sind das Kennenlernen, Verstehen, Anwenden und Vergleichen alternativer Implementierungen für abstrakte Datentypen, das Analysieren von Algorithmen auf Korrektheit und auf Zeit- und Speicherbedarf, sowie das Kennenlernen und Anwenden von Entwurfparadigmen für Algorithmen.			
Inhalt * Sequenzen: Vektoren, Listen, Prioritätswarteschlangen * Analyse von Algorithmen * Bäume * Suchverfahren: Suchbäume, Optimale Suchbäume, AVL-Bäume, B-Bäume, Hashing * Sortierverfahren: Heap-Sort; Merge-Sort, Quick-Sort (Divide-and-Conquer-Paradigma) * Algorithmen auf Graphen: Graphendurchläufe, Kürzeste Wege, Minimale Spannbäume, Travelling Salesman u.a. (Greedy- und Backtracking-Paradigma)			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			

Literatur

Cormen, T.H./Leiserson, C.E./Rivest, R.L.: Algorithmen - Eine Einführung (Introduction to Algorithms).

Kleinber, J./Tardos, E.: Algorithm Design.

Ottmann, Th./Widmayer, P.: Algorithmen und Datenstrukturen.

Weitere Basisliteratur entsprechend Präsentationen der Vorlesung.

Weitere Angaben

Die Vorlesung wird im WS24/25 für das 1. Semester im Studiengang BSc. Informatik empfohlen. Aus diesem Grund wird es im WS24/25 einmalig einen doppelten Jahrgang (zusammen mit den Studierenden des 3. Semesters) geben. Eine Vorlesungsaufzeichnung ist vorgesehen.

Digitale Bildverarbeitung			Sprache Englisch
Modultitel englisch Digital Image Processing			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher 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

Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten, Vorlesungsunterlagen sind auf Deutsch erhältlich!

Zu der Veranstaltung gehört ein Labor, dass bestanden werden muss.

Digitale Nachrichtenübertragung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Digital Information Transmission			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Rosenhahn
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung, Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher TNT, 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.

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 WS 2024/25 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		Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Lilge
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik		Modulverantwortlicher 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

Dynamische Messtechnik und Fehlerrechnung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Dynamic Measurement Technology and Error Calculation			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und 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	Koch
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortlicher Garbe	
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, Grundlagen der elektrischen 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.			

Einführung in die Spielentwicklung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction to Game Development			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und 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 + 1 Ü + 1 P	5 LP	Dockhorn	Dockhorn
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher Dockhorn	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden sind nach der Lehrveranstaltung in der Lage, Ideen für Spiele zu entwickeln und einen selbstgewählten Prototypen umzusetzen. Dabei haben sie die wichtigsten Bestandteile einer Engine im Rahmen ihrer theoretischen Grundlagen sowie ihrer praktischen Verwendung kennengelernt. Sie haben mathematische Grundlagenkenntnisse gefestigt und darauf aufbauend die Funktionsweise von Game-Engine Komponenten wie z.B. die Physics Engine und das Rendering kennengelernt. Neben dem technischen Fokus haben sie Kenntnisse in weiterführenden Themen wie Game Design und der Lebenszyklus eines Spieleentwicklungsprojekts erworben.			
Inhalt Game Design; Game Loop, Game Development Software Patterns, Entity Component System; 2D-3D Math Game Concepts; Physic Engines, Collisions; Cameras, Rendering, Animations; Lights, Shadows, Shader; Audio; Game AI; Pathfinding, Steering, Navigation; Prototyping, Playtesting, Publishing			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Programmierkenntnisse; empfohlene Veranstaltungen Programmieren I und II sowie Datenstrukturen und Algorithmen			
Literatur - Steve Rabin: "Introduction to Game Development", Charles River Media, 2010 - Jason Gregory: "Game Engine Architecture", Taylor & Francis, 2009 - Thomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman: "Real Time Rendering", Peters, 2008 - Jesse Schell: The Art of Game Design: A Book of Lenses. CRC Press, 2008 - Unity Learn: https://learn.unity.com			

Weitere Angaben

mit Projekt als Studienleistung, die Studienleistung kann nur im WS erbracht werden
Das Projekt gilt als Studienleistung.

Electrical Machines for eAutomotive Traction Applications with Journal Club			Sprache Englisch
Modultitel englisch Electrical Machines for eAutomotive Traction Applications with Journal Club			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Dotz	Dotz, Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortlicher Dotz	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele The lecture " Electrical Machines for eAutomotive Traction Applications" enables students to understand key requirements as well as design challenges for electrical machines in the context of the eautomotive market. Next to fundamentals and working principles of electrical machines, several design aspects, manufacturing techniques and product costs are covered. Basic and new technologies are presented and compared according to market demands.			
Inhalt Introduction, Lecture Overview, Organization, Emobility Market Development & Overview, Power & Torque Requirements for Passenger Cars, WLTC Cycle + Simlified Mass & Drag Model of an Vehicle, Power & Torque Requirements for Electrical Machines, Complex Numbers, PM Machine: Working Principle, Rotating Fields 1: Why m Phases, Rotating Fields 2: Why N Slots, Windings Basic Topologies: Slot / Pole Combinations, Deep Dive: Harmonics 1 & 2, PM Machine: Motor Assembly, PM Machine: Electromagnetic Design, PM Machine: Key Performance Data, Losses and Efficiency, PM Machine: Manufacturing & Costs, Current Excited Synchronous Machine: Working Principle, Current Excited Synchronous Machine: Permance & Efficiency; Tutorials			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben NICHT im B.Sc. als Technisches Wahlfach anwählbar mit Journal Club als Studienleistung			

Electronic Design Automation			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electronic Design Automation			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (75 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 + 1 Ü + 1 L	5 LP	Olbrich	Olbrich
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme, Institut für Mikroelektronische Systeme		Modulverantwortlicher IMS, Barke	
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, Entwurfsstile 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 WS 2024/25 nur 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		Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortlicher IAL, 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 Geräuscentwicklung 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 Energiespeichersysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electrical energy storage systems			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und 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	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme, FG Elektrische Energiespeichersysteme		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortlicher 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. Drosselspulen, Kondensatoren, Kompensation8. Kurzschlussverhältnisse9. Symmetrische und unsymmetrische Querfehler10. Symmetrische und unsymmetrische Längsfehler
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine
Literatur Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 1: Grundlagen, Systemaufbau und Methoden. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019. Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 2: Betriebsmittel und ihre quasistationäre Modellierung. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019. Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 3: Systemverhalten und Berechnung von Drehstromsystemen. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019.
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung Die Studienleistung besteht aus Kleingruppenübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen. 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 WS 2024/25 nur 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		Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortlicher 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

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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 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	Ponick	Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortlicher Ponick	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Das Modul vertieft die bereits bekannten grundlegenden Kenntnisse über Synchron- und Induktions- und Gleichstrommaschinen um spezifische Einsichten in die spezielle Gestaltung von am Netz betreibbaren Kleinmaschinen 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 sowie - Magnetkreise permanenterregter Maschinen anforderungsgerecht und gegen Entmagnetisierung im Betrieb geschützt neu zu entwerfen.			
Inhalt Kostengünstige bzw. hochwertige Ausführungen, Übersicht über fremd- und selbstgeführte Motoren, grundsätzliche Konstruktionsmöglichkeiten, permanentmagnetische Werkstoffe. Permanenterregte Gleichstrommotoren: Ausführungen (Walzen-, Scheiben-, Glockenläufer), Anwendungen, Magnetwerkstoffe, Betriebsverhalten, Drehzahlstellung. Universalmotoren: Aufbau, Anwendungen, Betriebsverhalten, elektrische und elektronische Drehzahlstellung, Kommutierung.			

Wechselstrom-Induktionsmotoren: Aufbau, Anwendungen, Wicklungsarten, Ausführungen (Kondensator-, Widerstandshilfsstrang-, Spaltpolmotor), Betriebsverhalten (verallgemeinerte Symmetrische Komponenten, Leitwertortskurve), Drehzahlstellung.

Wechselstrom-Synchronmaschinen: Aufbau (Ständer mit Nuten, ausgeprägten bzw. Klauen-Polen), Motoren mit Magnet-, Hysterese- und Reluktanzläufer.

Grundlagen der Servoantriebe (Gleichstrom-, Induktions- und Synchron-Servomotoren).

Fahrzeugantriebe: Klauenpol-Generatoren (Fahrrad, Kfz), Fahrmotoren (Arten, Besonderheiten, Energieeffizienz), Hilfsantriebe.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (notwendig)

Literatur

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

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

Skriptum zur Vorlesung

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Elektrische Kleinmaschinen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Small Electronically Controlled Motors			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortlicher Ponick	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Das Modul vertieft die bereits bekannten grundlegenden Kenntnisse über elektrische Maschinen um spezifische Einsichten in nicht direkt am Netz, sondern nur über eine eigene Motorelektronik betreibbare Arten von Kleinmaschinen und deren spezielle Gestaltung und Besonderheiten. Die Studierenden lernen, - das Betriebsverhalten von Schrittmotoren und von EC-Motoren selbstständig zu analysieren, - zu beurteilen, welche der zahlreichen möglichen Gestaltungsvarianten von Wicklung und Magnetkreis dieser Motoren besonders geeignet oder weniger geeignet sind sowie - die Eigenschaften verschiedener Sensorprinzipien zur Erfassung der Läuferlage zu bewerten und die Eigenschaften und das Betriebsverhalten elektronischer Schaltungen zur Speisung grundsätzlich auch am Netz betreibbarer Arten von Kleinmaschinen zu beurteilen und diese danach auszuwählen.			
Inhalt Klassifizierung rotierender elektrischer Maschinen Schrittmotoren Elektronisch kommutierte Motoren (bürstenlose Gleichstrommotoren) Erfassung der Läuferstellung (Encoder, Resolver etc.) Elektronische Schaltungen zur Speisung von Kleinmaschinen Schutz und Normen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Notwendig: Grundkenntnisse über die Wirkungsweise rotierender elektrischer Maschinen (z.B. Vorlesung Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung) Empfohlen: Vorlesung Elektrische Klein- und Servoantriebe			

Literatur

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

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

Skriptum zur Vorlesung

Weitere Angaben

Titel alt: Elektronisch betriebene Kleinmaschinen
mit Laborübung als Studienleistung

Elektroakustik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electroacoustics			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortlicher IKT	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/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			

Elektromagnetik in Medizintechnik und EMV			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electromagnetics in Medical Engineering and EMC			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortlicher 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 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Manteuffel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Hochfrequenztechnik und Funksysteme		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 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	Baake	Baake
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		Modulverantwortlicher 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			

Entwicklungsmethodik – Produktentwicklung I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Methods and Tools for Engineering Design - Product Development I			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und 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	Lachmayer
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IPEG		Modulverantwortlicher IPEG	
Webseite https://www.ipeg.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele 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. Die Studierenden: <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 			
Inhalt Modulinhalte: <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 WS 2024/25 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)		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 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		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 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 + 2 Ü	5 LP	Blume	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher 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 Informatiker)
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 Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

Fahrzeug-Fahrweg-Dynamik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Road Vehicle Dynamics			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 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		Wallaschek
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 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		Olbrich
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme, Institut für Mikroelektronische Systeme		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 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 L	5 LP	Fidler	Fidler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortlicher 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 Übung wird in englischer Sprache gehalten. Die Studienleistung (1L) kann nur im Wintersemester erbracht werden.

Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

Geregelte Netzumrichter			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Control of Grid-Tied Converters			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 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	Kučka	Mertens, Kučka
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Insitut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortlicher Kučka	
Webseite -			
Qualifikationsziele Ziel dieses Moduls ist es, anwendungsorientierte Kenntnisse für den Betrieb von netzgekoppelten Umrichtern zu erarbeiten. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den Funktionsprinzipien, Anforderungen sowie auf der Umrichterregelung. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: -die Funktionsweise verschiedener netzgebundener Umrichter erläutern -ein Simulationsmodell für die Zielanwendung aufbauen -eine passende Regelung für den Netzbetrieb des einphasigen sowie des dreiphasigen Umrichters entwerfen und als Simulationsmodell implementieren - wesentliche Netzanforderungen erläutern			
Inhalt - Netzanschlussbedingungen und weitere Anforderungen - dreiphasige und einphasige Spannungszwischenkreis-Umrichtertopologien für den Netzbetrieb - Modellierung der Umrichterkomponenten für Simulationszwecke - Spannungs- und Stromtransformationen, die bei der Regelung verwendet werden - die Regelungsalgorithmen für diese Topologien - verschiedene PLLs und ihre Eigenschaften			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Leistungselektronik I oder vergleichbare Vorkenntnisse aus anderen Studiengängen; empfohlen: Regelungstechnik I, Leistungselektronik II			
Literatur			

Weitere Angaben

mit Simulationsübung als Studienleistung

Graph-based Machine Learning			Sprache Englisch
Modultitel englisch Graph-based Machine Learning			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 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 + 2 Ü	5 LP		Dockhorn
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher Dockhorn	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Basic concepts and methods of graph-based machine learning as well as related methods for decision support. Students learn about exemplary applications of graph-based models and understand how they work. Furthermore, they are enabled to select, adapt and evaluate models for new applications.			
Inhalt - Introduction to Graphs, Types of Graphs, Disease Propagation/Social Networks and other Applications - Markov Processes, Markov Chains - Markov Random Fields - Basics of Probability Theory, Bayes Theorem, Representation of Uncertain Information - Independence, Decomposition, Bayes Networks - Probabilistic Reasoning, Propagation, Naive Bayes - Parameter Learning, Structure Learning - Causal Networks - Graph Clustering, Random Walks, Node2Vec - Graph Neural Networks			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen For attending the lecture it is strongly recommended to have basic knowledge in the following areas: AI (Nejdl), Machine Learning (Rosenhahn).			
Literatur - Christian Borgelt, Matthias Steinbrecher, und Rudolf Kruse. Graphical Models: Representations for Learning, Reasoning and Data Mining (2. Auflage). John Wiley & Sons, Chichester, United Kingdom, 2009. - Finn V. Jensen. An Introduction to Bayesian Networks. UCL Press, London, United Kingdom, 1996			

- L. Wu, P. Cui, J. Pei, and L. Zhao. Graph Neural Networks - Foundations, Frontiers, and Applications.
Springer, Singapore, 2022

Weitere Angaben

Grundlagen der Akustik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fundamentals of Acoustics			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 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	Peissig	Peissig
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortlicher 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

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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 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	Lohmann	Lohmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur		Modulverantwortlicher 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 Veranstaltungswebseite.

Weitere Angaben

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

Grundlagen der Datenbanksysteme			Sprache Englisch
Modultitel englisch Introduction to Database Systems			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 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		Vidal
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Datenbanken und Informationssysteme		Modulverantwortlicher Abedjan	
Webseite Stud.IP			
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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 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	Dürmuth	Dürmuth
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Empirical Information Security		Modulverantwortlicher Fahl	
Webseite https://www.sec.uni-hannover.de/			
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 WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 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		Manteuffel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Hochfrequenztechnik und Funksysteme		Modulverantwortlicher HFT	
Webseite http://www.hft.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen die Grundprinzipien 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. Neben den konstruktiven Systemblöcken beinhaltet dies auch den physikalischen Übertragungskanal. 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 WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			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 + 1 Ü + 1 L	5 LP		Grabinski
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Laboratorium für Informationstechnologie		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 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		Brehm
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Systems Engineering, FG System- und Rechnerarchitektur, Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur		Modulverantwortlicher SRA, 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 SS): wöchentlich 2 h Gruppenübung 			

Testatklausur mit Bonuspunktregelung

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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 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	Schneider	Schneider
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Praktische Informatik, FG Software Engineering, Fachgebiet Software Engineering		Modulverantwortlicher SE, 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 (Java). 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 WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (100 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 + 1 Ü + 1 L	5 LP		Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortlicher 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.

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

Grundlagen der elektrischen Messtechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basics of Electrical Measurement Technology			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik, Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortlicher 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, dyn. Verhalten elektromechanischer Messgeräte; Aufbau und Frequenzverhalten von digitalen Messgeräten) Messgrößenumformung und -wandler (Spannungs-Strom-Umformung, Frequenzabhängigkeit, Leistungs- Strom-Umformung; Messbereichsanpassung/-erweiterung; Transformatorische Wandler; Stromzangen; Gleichrichter, Formfaktor, Umrechnung; Wichtige elektronische Messschaltungen mit Operationsverstärkern) Einführung in die digitale Messtechnik (Abtastung, Nyquist-Kriterium, Sample-Hold-Schaltungen; DA- Umsetzer, AD-Umsetzer; Fehler bei DA-/AD-Umsetzung; Zeit- und Frequenzmessung) Messung und Darstellung schnell veränderlicher Signale (Oszilloskop: Eingangsstufe, Interleaving,			

Signalrekonstruktion, Tastköpfe, Lissajous-Figuren, Augendiagramm; Spektrumanalysator: Aufbau und Funktionsweise)
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Elektrische und magnetische Felder, Gleich- und Wechselstromnetzwerke
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" ist als Leistungsnachweis in der Mitte des Sommersemesters die übungsbegleitende Online-Hausübung zwingend zu bestehen. Für alle Studierenden der Elektrotechnik und Informationstechnik und der meisten anderen Studiengänge ist diese Hausübung im Rahmen der Hörsaalübung vorgesehen.

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 WS 2024/25 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		Kranz
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (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	Krügener	Krügener
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 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/IfES		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 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		Modulverantwortlicher Werle	
Webseite http://www.si.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden haben Kenntnisse über Aufbau, Funktionsweise, Typen, Isolationstechniken, Auslegung, Isulationskoordination, 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 Isulationskoordination, 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) Isulationskoordination 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 WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (120 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 + 1 Ü + 1 L	5 LP		Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Werle	Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		Modulverantwortlicher 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			

Informationstheorie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Information Theory			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 nur 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		Ostermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung, Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher Ostermann, TNT	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/InfoTheor/			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Informationstheorie. Diese dient der mathematischen Behandlung von Nachrichtenübertragungssystemen. Sie gestattet es, verschiedene Übertragungsverfahren zu vergleichen und die einzelnen Komponenten eines Übertragungssystems zu optimieren. Nach erfolgreichem Abschluß des Moduls wissen die Studierenden, wie ein Übertragungssystem durch mathematische Modelle beschrieben wird. Ausgehend von diesen Modellen haben sie die Codierung und Decodierung eines Systems mit Methoden der Informationstheorie gelernt. Sie können die Konzepte der Informationstheorie, der Quellencodierung und der Rate -Distortion-Theorie erläutern. Sie sind in der Lage, verschiedene Verfahren in Bezug auf konkrete Anwendungsfälle zu analysieren und zu beurteilen.			
Inhalt Einführung, Quellenmodelle, Redundanzreduzierende Codierung, Kanäle, Kanalcodierung, Irrelevanzreduzierende Codierung, Quantisierung.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Vorlesung "Statistische Methoden" empfehlenswert			
Literatur Gallager, R.G.: Information Theory and Reliable Communication John Wiley and Sons; New York 1968. Berger, T.: Rate Distortion Theory; Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1971. Cover, T.M.: Elements of Information Theory, John Wiley and Sons;2006.			
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung 2 Laborübungen als Studienleistung			

Kabel in der elektrischen Energieversorgung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Cables in Electric Power Systems			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 nur 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		Stemmler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme, FG Elektrische Energieversorgung		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 nur 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
3 V + 1 P	5 LP		Werle, Pöhler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme		Modulverantwortlicher 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, Isoliertgas, Isoliertflüssigkeiten und Isoliertfeststoffe, 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.

Kraftwerkstechnik I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Power Plant Technology I			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform noch nicht festgelegt			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 P	5 LP	Scharf	Scharf
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit IKW		Modulverantwortlicher IKW	
Webseite http://www.ikw.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 Kraftwerkstechnik 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 			

- Kombinierte Kraftwerksprozesse
- Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Empfohlen: Thermodynamik I, Thermodynamik II

Literatur

Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, 15. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 2012

Strauß, K.: Kraftwerkstechnik, 6. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 2009

Weitere Angaben

mit Tutorium als Studienleistung

Zur Vertiefung der erworbenen Erkenntnisse aus der Vorlesung und der Übung werden Hausübungen auf der E-Learning-Plattform ILIAS durchgeführt.

Künstliche Intelligenz I			Sprache Englisch
Modultitel englisch Artificial Intelligence I			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 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		Nejdl
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Verteilte Systeme, FG KBS, Fachgebiet Wissensbasierte Systeme		Modulverantwortlicher KBS, Nejdl	
Webseite https://www.ivs.uni-hannover.de/de/kbs/			
Qualifikationsziele The students have learned in this course 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 Ehemaliger Titel bis WS 2019/20: Künstliche Intelligenz. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.			

Leistungselektronik I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Power Electronics I			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und 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	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik		Modulverantwortlicher IAL, Mertens	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Kenntnisse der Funktionsprinzipien, Baulemente 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 WS 2024/25 nur 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		Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortlicher 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.

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

Leistungshalbleiter und Ansteuerungen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Power Semiconductors and Gate Drives			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und 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	Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 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		Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		Modulverantwortlicher 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			

- 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.

Magnetofluidynamik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Magnetofluidynamic			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektroprozessentechnik		Modulverantwortlicher Baake	
Webseite http://www.etp.uni-hannover.de/magnetofluidynamik.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlernen die Anwendung der theoretischen Grundlagen zur Berechnung einfacher Problemstellungen der Magnetofluidynamik. Sie erlangen Kenntnisse und Methoden zur Anwendung der Magnetofluidynamik (MFD) in der Metallurgie und Kristallzüchtung. Studierende erlernen die Beschreibung und Anwendung der numerischen Simulation zur Berechnung einfacher Problemstellungen in MFD. Ihnen werden Kenntnisse zur Anwendung von Strömungs- und Temperaturmesssystemen in Metallschmelzen vermittelt.			
Inhalt Grundlagen der Magnetofluidynamik (MFD): - Übersicht der industriellen Anwendungsgebiete der MFD - Maxwellsche Gleichungen und Lorentzkraft - Navier-Stokes-Gleichung und Turbulenz - Ähnlichkeitskennzahlen (magn. Reynoldszahl, Alven Geschwindigkeit,) - Diffusion und Konvektion des magn. Feldes (kleine und große magn. Reynoldszahlen) - Grenzschichten (Hartmann Grenzschicht) Anwendungen der MFD in der Metallurgie und Kristallzüchtung: - Elektromagnetisches Rühren, Separieren, Dämpfen und Bremsen von metallischen Strömungen - Elektromagnetisches Stützen (Pinch Effekt) - Einsatz der MFD in der Kristallzüchtung Numerische Simulation in der MFD			

- Simulationsverfahren und Simulationsmodelle
- Turbulenzmodellierung
- Strömungs- und Temperaturverteilung
- Wärme- und Stofftransport

Messtechnik in der MFD:

- Strömungs- und Temperaturmessung in Metallschmelzen
- Potenzialsonden und Ultraschallmesstechnik

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der elektromagnetischen Felder, Grundlagen der Strömungsmechanik

Literatur

P.A. Davidson: An Introduction to Magnetohydrodynamics. Cambridge University Press, 2001

R. Moreau: Magnetohydrodynamics. Kluwer Academic Publishers, 1990

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung

Im Rahmen des Moduls ist eine Studienleistung nachzuweisen.

Das interdisziplinäre Fachgebiet der Magnetofluidynamik (MFD) beschreibt die Wechselwirkung zwischen elektrisch leitfähigen Flüssigkeiten (z.B. Metallschmelzen) und elektromagnetischen Feldern. Die MFD hat eine besondere Bedeutung bei der Entwicklung von Prozessen zur Herstellung neuer Werkstoffe und Produkte in der Metallurgie und Kristallzüchtung.

Maschinelles Lernen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Machine Learning			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher 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			

* Deep Learning * ...
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Ergänzende Vorlesungen: Digitale Signalverarbeitung, Digitale Bildverarbeitung, Computer Vision, Rechnergestützte Szenenanalyse
Literatur Werden in der Vorlesung bekannt gegeben.
Weitere Angaben Mit Online-Testat als Studienleistung. Die Studienleistung kann nur im Sommersemester erbracht werden. Die Studienleistung wird nicht mehr über eine Präsenzpflcht, sondern über ein Onlinetestat erlangt. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

Mechatronische Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Mechatronic Systems			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und 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	Seel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mechanik		Modulverantwortlicher Jacob	
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 WS 2024/25 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 Institut für Mechanik,		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung			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		Modulverantwortlicher 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 Laborübung als Studienleistung mit praktischen Versuchen als Studienleistung im Rahmen der Übung Vorlesung wird aufgezeichnet und ist als Videostream im Netz verfügbar.			

Mikro- und Nanotechnologie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Micro and Nanotechnology			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und 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	Wurz
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikrotechnologie, Institut für Mikrotechnologie		Modulverantwortlicher IMT, Gatzert	
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. Für alle Studiengänge in der Fakultät für Maschinenbau einschließlich Nanotechnologie ist das online-Testat verpflichtend zum Erhalt der 5 ECTS. Die Note setzt sich anteilig zusammen.

Mixed-Signal-Schaltungen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Mixed-Signal IC Design			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und 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	Wicht
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortlicher 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, GSM, LTE, IEEE 802.11 WLAN, IEEE 802.15 Bluetooth, 802.16. WiMAX, 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 WS 2024/25 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		Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik		Modulverantwortlicher 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.			
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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			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 + 1 Ü + 1 L	5 LP	Peissig	Peissig
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortlicher IKT	
Webseite http://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/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.			

Network Calculus			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Network Calculus			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 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 L	5 LP	Fidler	Fidler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 min)			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	Müller	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik		Modulverantwortlicher 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 - Lyapunov stability - Input-to-state stability - Control Lyapunov functions - Backstepping - Sliding-mode control - Input-Output linearization - Passivity and Dissipativity - Passivity-based controller design			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Regelungstechnik I Regelungstechnik II			
Literatur - H. K. Khalil, Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2002 - R. Sepulchre, Constructive Nonlinear Control, Springer-Verlag, 1997 - 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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			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 Elektroprozess-technik		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 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 P	5 LP	Hanke- Rauschenbach, Leveringhaus	Leveringhaus
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme - Fachgebiet Elektrische Energieversorgung		Modulverantwortlicher Leveringhaus	
Webseite -			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlernen in diesem Modul Grundlagenwissen und Anwendungsmöglichkeiten von Optimierungen zur eigenständigen Anwendung anhand von praktischen Beispielen in elektrischen Energiesystemen. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf anwendungsbezogenem Wissen und anwendungsbezogenen Kompetenzen. Eine Herleitung mathematischer Grundlagen erfolgt nicht. Das erlernte Wissen und die erlernten Kompetenzen sollen im Rahmen von Masterarbeiten an den beteiligten Fachgebieten eigenständig weiterentwickelt werden.			
Inhalt 1. Einführung in die Optimierung elektrischer Energiesysteme 2. Grundlagen der Optimierung Die Darstellungen in Kapitel 3 bis 6 erfolgen anhand von Beispielen elektrischer Energiesysteme 3. Optimierungsprobleme ohne Nebenbedingungen und mathematische Lösungsverfahren 4. Optimierungsprobleme mit Nebenbedingungen und mathematische Lösungsverfahren 5. Ganzzahlige und gemischt-ganzzahlige Optimierungsprobleme 6. Heuristische Verfahren zur Lösung von Optimierungsproblemen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Aufbau, Wirkungsweise und Modellierung von Komponenten elektrischer Anlagen und Systeme			

Literatur

nach Absprache

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Optimierung elektrischer Energiesysteme

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 WS 2024/25 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	Bergmann, Denkena	Denkena
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 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		Modulverantwortlicher 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

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 WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher 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 selbstständig 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 Erickson: „Fundamentals of Power Electronics“. Murari: „Smart Power IC's“. Vorlesungsskript. Übungen mit ausführlicher Lösung.			
Weitere Angaben ehemaliger Titel: Entwurf integrierter Power Management und Smart Power Schaltungen; mit Laborübung als Studienleistung			

Power Plant Engineering			Sprache Englisch
Modultitel englisch Power Plant Engineering			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 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 P	5 LP		Scharf
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) The module teaches the transformation of primary energy to electrical energy. The module teaches the transformation of primary energy to electrical energy.	
Organisationseinheit		Modulverantwortlicher Mahner	
Webseite https://www.ikw.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/power-plant-engineering/			
Qualifikationsziele The module teaches the transformation of primary energy to electrical energy. The lecture focusses on sustainable use as well as the increase of efficiency in the consumption of raw materials and the contribution of thermal power plants to the „German Energiewende“. The successful candidate will be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Understand the tension arising between meeting ecological and economical demands while providing secured supply • Apply thermodynamics to processes in the power plant engineering sector • Know and compare different methods for power generation (fossil fuelled and renewable) • Understand the structure and principle of operation of energy conversion technologies and analyse these using thermodynamics • Understand multiple options to improve the energy conversion processes and to evaluate the realistic improvements using diagrams • Discuss the advantages and disadvantages of combined energy conversion technologies 			
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Conversion of primary energy to electrical energy • Direct energy conversion • Operation principles of simple heat- and incineration power plants • Operation principles of improved heat- and incineration power plants 			

- Combined power generation technologies
- Combined heat- and power plants

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Thermodynamics I, Thermodynamics II

Literatur

Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, 15. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 2012

Strauß, K.: Kraftwerkstechnik, 6. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 2009

You will find many titles of the publishing house Springer free-of-charge in the W-Lan of the LUH stating
www.springer.com

Weitere Angaben

SL Präsentation

Programmiersprachen und Übersetzer			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Programming Languages and Compilers			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 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		Rellermeyer
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Verlässliche und skalierbare Softwaresysteme		Modulverantwortlicher 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			

Quellencodierung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Source Coding			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und 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	Ostermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung, Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 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		Fidler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik, Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortlicher IKT, 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), Quality of Service (IntServ, DiffServ), Traffic Engineering (MPLS), Security.			
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 WS 2024/25 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, Institut für Systems Engineering, FG System- und Rechnerarchitektur		Modulverantwortlicher Brehm, SRA	
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 superskalärer 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 superskalärer 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 WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik		Modulverantwortlicher IAL, Mertens	
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 WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Grabinski
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme		Modulverantwortlicher 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

Robotik I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Robotics I			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			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	Seel	Seel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik, Institut für Mechanik		Modulverantwortlicher Lilge, Jacob	
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 <ul style="list-style-type: none"> - 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 WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine (Nur MSc INF: 1)			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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mechanik,		Modulverantwortlicher Jacob, imes	
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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Geck
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Hochfrequenztechnik und Funksysteme		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Zimmermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Software Engineering, Institut für Praktische Informatik, FG Software Engineering		Modulverantwortlicher Schneider, SE	
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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Ostermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung, Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher TNT, 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.

Sustainability Assessment I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Sustainability assessment I			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3 V	5 LP	Endres	Endres
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik		Modulverantwortlicher Endres	
Webseite https://www.ikk.uni-hannover.de/de/			
Qualifikationsziele Upon successful completion of the module, students will be able to, define and explain terms in the field of sustainability; name methods for assessing sustainability; explain how to carry out a life cycle assessment according to ISO 14040/44; define balance sheet boundaries according to requirements; analyze life cycle assessments for products and processes; define methods for Design for Recycling/Ecodesign and Circular Economy.			
Inhalt The module provides knowledge about sustainability assessment (especially the environmental aspects) of products, processes and technologies. The methods as well as practical applications and areas of use will be explained: •Sustainability, Sustainable Development Goals (SDG's) and sustainability assessment. •Methods for assessing the different dimensions of sustainability •Procedure for conducting a life cycle assessment according to ISO 14040/44 (target and study framework, functional units, system boundaries, life cycle inventory and data collection, impact assessment (midpoint and endpoint), evaluation, scenario and sensitivity analyses) •Evaluation of LCA results •Case studies on life cycle assessments (especially with focus on plastics) •Overview of available software systems and databases •Life cycle assessments at the interface to Design for Recycling/Ecodesign/Circular Economy			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

keine

Literatur

Life Cycle Assessment Theory and Practice (ISBN 978-3-319-56475-3) Life Cycle Assessment Handbook: A Guide for Environmentally Sustainable Products (ISBN 1118528271) Life Cycle Assessment (LCA) A Guide to Best Practice (ISBN 978-3-527-32986-1) EcoDesign Von der Theorie in die Praxis (ISBN 978-3-540-75437-4) Design for Sustainability (ISBN 9780429456510)

Weitere Angaben

Term paper as examination performance. Attention: In winter semester the lecture will take place in english (Sustainability assessment I). In summer the course will be taught in german (Nachhaltigkeitsbewertung I). Please notice: the number of participants is limited to 25.

Technische Mechanik IV			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Mechanics of Vibration			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 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		Modulverantwortlicher 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			

Technologie integrierter Bauelemente			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Technology for Integrated Devices			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 nur 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
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		Modulverantwortlicher 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			

Werkzeugmaschinen I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Machine Tools I			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 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	Denkena	Denkena
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen, Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen		Modulverantwortlicher 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 			

- 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 WS 2024/25 Vorlesung und 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	Peibst	Peibst
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 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	Werle	Werle
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme		Modulverantwortlicher 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 (SOT, DGA, FDS, etc.) - Heath-Index Ermittlung - Maßnahmen zur Zustandsverbesserung - Life-Cycle-Management - IEC 60300 Zuverlässigkeitsmanagement - ISO 55000 Asset Management - 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 WS 2024/25 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		Modulverantwortlicher 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 zur Vorlesung notwendige 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 WS 2024/25 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		Modulverantwortlicher 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.			

Einführung in das deutsche Energie- und Klimarecht			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction to German and European Climate Law			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Keine			Prüfungsbewertung
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	3 LP	Gent	Gent
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Insitut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortlicher Gent	
Webseite http://www.gesetze-im-internet.de/			
Qualifikationsziele Grundkenntnisse im deutschen Energie- und Klimarecht			
Inhalt I. Regulierungsrecht EnWG (Strom/Gas), Regulierung von H2-Netzen, H2-Projekte; II. Erzeugungs- und Versorgungskonzepte (EEG, KWKG, Mess-/EichR); III. Klimarecht (BEHG, KlimaschutzG, Kohleausstieg)			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur Andreas Klees, Einführung in das Energiewirtschaftsrecht, 1. Auflage Koenig/Kühling/Rasbach, Energierecht, 3. Auflage Bitte folgende Gesetze unter angegebenem Link zur Vorlesung downloaden: EnWG, StromNEV, EEG, KWKG, GWB, StromGW, GasGW, NAV, GasNAV			
Weitere Angaben Titel alt: Einführung in das deutsche und europäische Energierecht Titel alt: Einführung in das deutsche und europäische Energierecht; fachnahes Studium Generale Die Studienleistung ist eine Klausur. Bitte beachten Sie: Das Bewertungssystem der Abschlussklausur hat sich geändert. Falsche und fehlerhaft gekennzeichnete Antworten werden mit negativen Punkten belegt, die von den korrekten Punkten abgezogen werden. Die niedrigste zu erreichende Punktzahl für eine Aufgabe wird mit Null angesetzt.			

Veranstaltung findet 14-tägig mit je 4 SWS ab der 2. Vorlesungswoche teils als Live- und teils als Online-Veranstaltung mit Video-Tutorials statt. Bei den Online-Veranstaltungen werde die Teilnehmer gebeten, die Kameras anzuschalten und sich mit vollem Namen einzuloggen.

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

Ethische Aspekte des Ingenieurberufs			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Ethical aspects of the engineering profession			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Seminarleistung (SE)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 30 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
1 V	1 LP	Ponick, Preißler	Preißler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Studiendekanat der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik		Modulverantwortlicher 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.

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

Weitere Angaben

fachnahes Studium Generale - Fach

Zuordnung zum Studium Generale. Unbenoteter Nachweis.

Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Principles of Electric Power Industry			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	3 LP		Kranz
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortlicher 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.			

Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Prep class: scientific writing and literature			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Seminarleistung (SE)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			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		Modulverantwortlicher 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

Gründungspraxis für Technologie Start-ups			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Practical Knowledge for Tech-Startup-Founders			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 nur 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		Seel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mechatronische Systeme		Modulverantwortlicher 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

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

Innovationsmanagement für Ingenieure			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Innovation Management for Engineers			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	3 LP	Fricke	Fricke
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrothermische Prozesstechnik		Modulverantwortlicher ETP	
Webseite www.innovationsdokter.de			
Qualifikationsziele Der Gesamtkontext bei der Umsetzung von Innovationen vermittelt. Der Blick über den Tellerrand auf die Probleme und Erfolgsfaktoren jenseits der technischen Problemstellung bildet dabei den Schwerpunkt. Angehende Ingenieure und Wirtschaftsingenieure können damit ihre Innovator-, Projekt- und Management-Kompetenzen bereits im Studium für Ihre berufliche Tätigkeit systematisch entwickeln, sei es - als technische Spezialisten oder Führungskräfte im Angestelltenverhältnis oder als Gründer ihrer eigenen Unternehmen.			
Inhalt Grundeinführung in Innovationsmanagement, Technologie- und Unternehmensstrategie, Interdisziplinäre Innovationsteams, Psychologie, Wahrnehmung. Projektmanagement in Innovationsprojekten, Kreativitätstechniken, Innovations-/ Businesspläne, Finanzierung.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben freies Studium Generale - Fach Zuordnung zum Studium Generale! Unbenoteter Nachweis Teilnehmerbegrenzung: 12 Studenten. Anmeldung am Institut nach dem "Windhundprinzip". Das Konzept der Vorlesung beinhaltet seminarartige Phasen, die starke Interaktion zwischen Studentinnen und Studenten mit dem Dozenten erfordern. Sehr gute Deutschkenntnisse - schriftlich und mündlich, verstehen und sprechen - sind Voraussetzung für das Verständnis und die erforderliche aktive Teilnahme.			

Patentrecht für die Ingenieurspraxis			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Patent Law for Engineers' Practical Use			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 P	3 LP	Schiller	Schiller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher 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. Anspruchsclassen, 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

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

Systeme zur zukünftigen Energieoptimierung und -vermarktung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Optimization and Marketing of Future Electric Power Systems			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und 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	Sturm
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 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		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 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	Schöber, Hanke- Rauschenbach	Hanke-Rauschenbach
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Leibniz Forschungszentrum Energie 2050		Modulverantwortlicher 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 WS 2024/25 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		Modulverantwortlicher Warnecke	
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.			

Wissenschaftliche Methodik und Soft Skills im Ingenieurs- und Forschungsbereich			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Scientific methodology and soft skills in engineering and research			Kompetenzbereich Zusatz- und Schlüsselkompetenzen
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Seminarleistung (SE)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 120 h / Präsenz 42 h / Selbstlernen 78 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	4 LP	Körner	Körner
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortlicher Körner	
Webseite -			
Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Kenntnisse über die verschiedenen Aspekte des wissenschaftlichen Arbeitens (u.a. Literaturrecherche, wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren, Zeit- und Selbstmanagement).			
Inhalt -Recherche von und Umgang mit wissenschaftlicher Literatur -Schutzrecht -Planung und Durchführung wissenschaftlicher Experimente -Auswertung wissenschaftlicher Experimente (Visualisierung von Daten, Statistik) -Wissenschaftliches Schreiben -Wissenschaftliches Präsentieren -Zeit- und Selbstmanagement -Kommunikation und Konfliktmanagement			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Diese Veranstaltung richtet sich an alle interessierten Studierenden verschiedener naturwissenschaftlicher Fachrichtungen, die schon an mindestens einem Projekt (mit)gearbeitet haben.			
Literatur			
Weitere Angaben fachnahes Studium Generale - Fach Die Übung findet in elektronischer Form statt. Dabei sind zu jedem Themenkomplex mit Hilfe der Vorlesungsunterlagen auf StudIP alle zwei Wochen Fragen zum Stoff zu bearbeiten. Des Weiteren ist			

einmalig im Semester als Hausaufgabe ein „extended Abstract“ (Umfang zwei A4 Seiten) nach vorgegebenen Rahmenbedingungen zu verfassen.

Die Veranstaltung gilt nur als bestanden, wenn alle Tests erfolgreich absolviert (50% der Punkte) und die Hausaufgabe abgegeben wurde.

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 WS 2024/25 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		Modulverantwortlicher N.N.	
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 WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Seminarleistung (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		Modulverantwortlicher N.N.	
Webseite -			
Qualifikationsziele			
Inhalt			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben			