

**Modulhandbuch**  
**Studiengang Master of Science**  
**Elektrotechnik und Informationstechnik**  
Prüfungsordnung: 048-2009

Sommersemester 2017  
Stand: 31.03.2017

Universität Stuttgart  
Keplerstr. 7  
70174 Stuttgart

## Kontaktpersonen:

---

Studiendekan/in:	Univ.-Prof. Jörg Schulze Institut für Halbleitertechnik Tel.: +4971168568003 E-Mail: joerg.schulze@iht.uni-stuttgart.de
Studiengangsmanager/in:	PD Markus Gaida Institutsverbund Elektrotechnik und Informationstechnik E-Mail: markus.gaida@f05.uni-stuttgart.de
Prüfungsausschussvorsitzende/r:	Univ.-Prof. Jörg Schulze Institut für Halbleitertechnik Tel.: +4971168568003 E-Mail: joerg.schulze@iht.uni-stuttgart.de

## Inhaltsverzeichnis

<b>Präambel</b> .....	<b>7</b>
<b>Qualifikationsziele</b> .....	<b>8</b>
<b>300 Schwerpunkte</b> .....	<b>9</b>
310 Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik .....	10
17180 Technische Informatik II .....	11
21690 Elektrische Maschinen II .....	13
21700 Hochspannungstechnik II .....	15
21710 Leistungselektronik II .....	16
21720 Numerische Feldberechnung II .....	18
21730 Automatisierungstechnik II .....	20
21740 Regelungstechnik II .....	22
21760 Elektrische Energienetze II .....	24
21770 Radio Frequency Technology .....	26
70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II .....	28
320 Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik .....	30
17180 Technische Informatik II .....	31
21770 Radio Frequency Technology .....	33
21790 Communication Networks II .....	35
21810 Stochastische Signale .....	36
21820 Statistical and Adaptive Signal Processing .....	38
21830 Communications III .....	40
21840 Übertragungstechnik II .....	41
21850 Integrierte Mischsignalschaltungen .....	43
21860 Optical Signal Processing .....	45
70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II .....	47
330 Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik .....	49
21710 Leistungselektronik II .....	50
21770 Radio Frequency Technology .....	52
21850 Integrierte Mischsignalschaltungen .....	54
21860 Optical Signal Processing .....	56
21880 Advanced CMOS Devices and Technology .....	58
21890 Quantenelektronik .....	60
21920 Physical Design of Integrated Circuits .....	62
21930 Photovoltaik II .....	63
21950 Dünnschichttechnologie .....	64
56120 Robuste Leistungshalbleitersysteme .....	65
68190 Hochfrequenzschaltungstechnik .....	67
<b>400 Wahlmodule</b> .....	<b>69</b>
410 Wahlmodule EIT .....	70
17180 Technische Informatik II .....	72
21690 Elektrische Maschinen II .....	74
21700 Hochspannungstechnik II .....	76
21710 Leistungselektronik II .....	77
21720 Numerische Feldberechnung II .....	79
21730 Automatisierungstechnik II .....	81
21740 Regelungstechnik II .....	83
21760 Elektrische Energienetze II .....	85
21770 Radio Frequency Technology .....	87
21790 Communication Networks II .....	89

21810 Stochastische Signale .....	90
21820 Statistical and Adaptive Signal Processing .....	92
21830 Communications III .....	94
21840 Übertragungstechnik II .....	95
21850 Integrierte Mischsignalschaltungen .....	97
21860 Optical Signal Processing .....	99
21880 Advanced CMOS Devices and Technology .....	101
21890 Quantenelektronik .....	103
21920 Physical Design of Integrated Circuits .....	105
21930 Photovoltaik II .....	106
21940 Filtersynthese .....	107
21950 Dünnschichttechnologie .....	108
21970 Ringvorlesung "Verfahren der Softwaretechnik" .....	109
21980 Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen .....	110
22010 IT Service Management .....	112
22040 Numerik .....	113
22050 Quantenelektronik - Ausgewählte Kapitel der höheren Physik (QE Z1) .....	114
22060 Halbleitertechnologie - Epitaxie (HLT II) .....	116
22070 Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära (HT II) .....	118
22080 Halbleitertechnologie - Halbleiterproduktionstechnik (HLT III) .....	120
22090 Space-Time Wireless Communication .....	122
22110 Diagnostik und Schutz elektrischer Netzkomponenten .....	123
22150 Energiewandlung .....	124
22160 Lasers and Light Sources .....	126
22170 Wissenschaftliches Vortragen und Schreiben I .....	127
22180 Wissenschaftliches Vortragen und Schreiben II .....	128
22190 Detection and Pattern Recognition .....	129
22210 Optimierungsmethoden .....	131
22220 Konstruktion elektrischer Maschinen .....	132
25950 Verstärkertechnik I .....	133
25960 Verstärkertechnik II .....	134
29140 Smart Grids .....	135
29160 Photovoltaik III .....	137
29270 Organische Transistoren .....	139
29280 Elektrooptik der Flüssigkristallbildschirme und ihre industrielle Anwendung .....	140
30930 EMV in der Automobiltechnik .....	141
33900 Quantenelektronik - Spintronik und "Quantum Computation" (QE II) .....	142
33950 Werkstoffe der Elektrotechnik .....	144
35920 Performance Modelling and Simulation .....	146
35930 Network Security .....	148
35940 Mobile Network Architecture Evolution .....	149
36080 Mikrowellentechnik .....	151
36810 Digitale Bildverarbeitung .....	152
37010 Netzintegration von Windenergie .....	154
38260 Intelligent Sensors and Actors .....	155
41110 Nukleare elektrische Energiesysteme .....	156
41650 Optoelectronic Devices and Circuits II .....	157
41750 Speichertechnik für elektrische Energie II .....	158
41770 Induktives Laden .....	160
51690 Hochspannungsfreileitungen .....	161
51730 Umweltrecht und Regulierung .....	162
51860 Sensoren und integrierte Mikrosysteme (Grundlagen) .....	163
51870 Sensoren und integrierte Mikrosysteme .....	164
51880 Digital Video Communications .....	166
56120 Robuste Leistungshalbleitersysteme .....	167
56190 Hochfrequenzschaltungstechnik .....	169
56800 Selected Topics on Power and Microwave Electronics .....	171
56940 Seminar Netzintegration Erneuerbarer Energien .....	172

56950 Planung und Betrieb elektrischer Netze mit dezentraler Einspeisung .....	173
57120 High- Frequency Methods in Diffraction Theory .....	175
58110 Expertensysteme in der elektrischen Energieversorgung .....	176
58520 Technologien und Prozesse der Mikroelektronik .....	178
60230 Matrix Computations in Signal Processing and Machine Learning .....	179
67190 Modern Error Correction .....	181
67220 Information Theory .....	182
67230 EMV- und Hochspannungsmesstechnik .....	183
67530 Photovoltaische Inselsysteme .....	184
68180 Ausgewählte Kapitel der Leistungselektronik .....	185
68190 Hochfrequenzschaltungstechnik .....	187
68450 Error Control Coding: Algebraic and Convolutional Codes .....	189
71930 Elektrische Verbundsysteme .....	191
420 Wahlmodule aus Bachelor EIT .....	192
11540 Regelungstechnik I .....	193
11550 Leistungselektronik I .....	194
11560 Elektrische Energienetze I .....	195
11570 Hochspannungstechnik I .....	196
11580 Elektrische Maschinen I .....	197
11590 Photovoltaik I .....	198
11610 Technische Informatik I .....	199
11620 Automatisierungstechnik I .....	200
11640 Digitale Signalverarbeitung .....	202
11650 Hochfrequenztechnik I .....	204
11660 Übertragungstechnik I .....	205
11670 Grundlagen integrierter Schaltungen .....	206
11680 Kommunikationsnetze I .....	207
11690 Hochfrequenztechnik II .....	209
11700 Halbleitertechnik I .....	210
11710 Optoelectronics I .....	212
11720 Halbleitertechnologie I .....	214
11730 Flachbildschirme .....	216
11740 Elektromagnetische Verträglichkeit .....	217
11750 Numerische Feldberechnung I .....	219
17110 Entwurf digitaler Systeme .....	221
17130 Entwurf digitaler Filter .....	223
17170 Elektrische Antriebe .....	225
41170 Speichertechnik für elektrische Energie I .....	226
69050 Technologien und Methoden der Softwaresysteme I .....	227
70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II .....	229
61260 Design integrierter Power Management und Smart Power Schaltungen .....	231
61270 Design integrierter Mixed-Signal Schaltungen .....	232
61290 Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik .....	233

**600 Schlüsselqualifikationen fachaffin .....** **234**

14590 Praktische Übungen im Labor "Hochspannungstechnik" .....	235
22250 Praktische Übungen im Labor "Videoübertragungssystem" .....	237
22260 Praktische Übungen im Labor "Flachbildschirme" .....	238
22270 Praktische Übungen im Labor "Automatisierungstechnik" .....	239
22300 Praktische Übungen im Labor "Halbleitertechnologie: Gruppe-IV-Photonik" .....	240
22320 Praktische Übungen im Labor "Statistical signal processing" .....	243
22330 Praktische Übungen im Labor "Elektromechanische Energiewandlung II" .....	245
22340 Praktische Übungen im Labor "Optische Nachrichtentechnik" .....	246
22350 Praktische Übungen im Labor "Leistungselektronik und Regelungstechnik" .....	247
22360 Praktische Übungen im Labor "Simulation gekoppelter Feldprobleme" .....	249
22370 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II" .....	250
28400 Praktische Übungen im Labor "Energieübertragung" .....	252

28930 Praktische Übungen im Labor "Communications" .....	253
58330 Praktische Übung im Labor "Physikalischer Entwurf von integrierten Mischsignalschaltungen" .....	254
58340 Praktische Übungen im Labor: Charakterisierung und Modellierung von Leistungstransistoren .....	255
58350 Lab Course "Microwave Analog Frontend Design" .....	257
70080 Praktische Übungen im Labor "Messtechnik für Energiewandler und -speicher" .....	259
<b>69410 Zusatzveranstaltungen (freiwillig, keine ECTS, keine Prüfung, kein Zeugniseintrag) .....</b>	<b>260</b>
<b>80040 Forschungsarbeit Elektrotechnik und Informationstechnik .....</b>	<b>261</b>
<b>80050 Masterarbeit Elektrotechnik und Informationstechnik .....</b>	<b>263</b>

## Präambel

Das Fachgebiet Elektrotechnik und Informationstechnik umfasst ein breites Spektrum: Von der Mikro- und Optoelektronik über die Energieversorgung und die Automatisierung technischer Abläufe erstreckt es sich bis zur Kommunikationstechnik und zur Informationsverarbeitung.

Die Elektrotechnik und Informationstechnik ist benachbart zur Physik, die sich mit den Eigenschaften und dem Verhalten der Materie befasst, und zur Informatik, die die Strukturen informationsverarbeitender Systeme zum Inhalt hat. Gemeinsame Grundlage für diese Fachbereiche ist die Mathematik.

Die Betätigungsfelder für Ingenieurinnen und Ingenieure der Elektrotechnik und Informationstechnik sind vielfältig und herausfordernd:

- Entwicklung innovativer Produkte
- Erforschung neuartiger Problemlösungen
- Produktionsplanung und Qualitätssicherung
- Planung und Betrieb komplexer Systeme und Anlagen
- Vertrieb und Anwendungsunterstützung
- Unternehmensberatung und Consulting

Die Absolventinnen und Absolventen nehmen Aufgaben in praktisch allen Branchen von Industrie und Dienstleistung wahr. Ihren Arbeitsplatz finden sie in weltweit tätigen Unternehmen, mittelständischen Betrieben oder in kleinen, aufstrebenden Ingenieurbüros. Ständig entstehen neue Berufsbilder für Ingenieure der Elektrotechnik und Informationstechnik wie zum Beispiel bei der Energieversorgung durch regenerative Energiequellen, in der Medizintechnik durch das Zusammenspiel von Sensorik, Signal- und Informationsverarbeitung, in der Fahrzeugtechnik durch alle Aspekte der Elektromobilität sowie durch vernetzte Steuerungssysteme, in der Kommunikationstechnik durch die Ausrichtung auf Next Generation Networks, in der Nano- und Optoelektronik durch höhere Integrationsdichten, aber auch in der Entwicklung energiesparender Verfahren und Anlagen.

Mit seinen drei Studienschwerpunkten und den darin enthaltenen Wahlmöglichkeiten bietet der Master-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik viele individuelle Gestaltungsmöglichkeiten. Das Fachpraktikum (Praktische Übungen im Labor), die Forschungsarbeit sowie die Master-Arbeit bieten ausreichend Gelegenheit zur Umsetzung von theoretischem Wissen in praktisches Können.

Die Absolventinnen und Absolventen des Master-Studiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik

- besitzen vertiefte Kernkompetenzen auf einem der drei Schwerpunkte Mikro-, Opto- und Leistungselektronik, Elektrische Energietechnik und Automatisierung sowie Informations- und Kommunikationstechnik,
- können forschungsnahe Probleme wissenschaftlich bearbeiten und komplexe Baugruppen oder Systeme entwickeln,
- sind vertraut mit der selbstständigen Projektarbeit sowie Arbeit im Team,
- sind befähigt, sich selbstständig in neue Fachgebiete und ihre Methoden einzuarbeiten,
- sind befähigt für die Weiterqualifikation zur Promotion.

## Qualifikationsziele

Die Absolventen des Masterstudiengangs EI

- besitzen vertiefte Kernkompetenzen auf einem der drei Schwerpunkte Mikro-, Opto- und Leistungselektronik, Elektrische Energietechnik und Automatisierung sowie Informations- und Kommunikationstechnik,
- können forschungsnahe Probleme wissenschaftlich bearbeiten und komplexe Baugruppen oder Systeme entwickeln,
- sind vertraut mit der selbstständigen Projektarbeit sowie Arbeit im Team,
- sind befähigt, sich selbstständig in neue Fachgebiete und ihre Methoden einzuarbeiten,
- sind befähigt für die Weiterqualifikation zur Promotion.

## 300 Schwerpunkte

---

Zugeordnete Module:	310	Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik
	320	Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik
	330	Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik

---

## 310 Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik

---

Zugeordnete Module:	17180	Technische Informatik II
	21690	Elektrische Maschinen II
	21700	Hochspannungstechnik II
	21710	Leistungselektronik II
	21720	Numerische Feldberechnung II
	21730	Automatisierungstechnik II
	21740	Regelungstechnik II
	21760	Elektrische Energienetze II
	21770	Radio Frequency Technology
	70010	Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

---

## Modul: 17180 Technische Informatik II

2. Modulkürzel:	050910002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Andreas Kirstädter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse, die in den Modulen Informatik I und Informatik II vermittelt werden</li> <li>• Kenntnisse, die im Modul Technische Informatik I vermittelt werden</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende kennt und versteht die Architektur moderner Rechnersysteme, einschl. Rechnerperipherie und Rechnerkommunikation, er besitzt Grundkenntnisse über Betriebssysteme, er kennt Verfahren zur Fehlersicherung in Rechnersystemen und kann Rechnersysteme qualitativ und quantitativ bewerten.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnerarchitekturen</li> <li>• Betriebssystemkonzepte</li> <li>• Rechnerperipherie</li> <li>• Rechnerkommunikation</li> <li>• eingebettete Systeme</li> <li>• Verteilte und parallele Rechnerarchitekturen</li> <li>• Virtualisierung, Zuverlässigkeit/Verfügbarkeit von Rechnersystemen</li> </ul> <p>Für nähere Informationen, aktuelle Ankündigungen und Material siehe:  <a href="http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_TI_II">http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_TI_II</a></p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript Technische Informatik II</li> <li>• Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme, 3. Auflage, Pearson Studium, 2010</li> <li>• Silberschatz, Galvin, Gagne: Operating System Concepts with Java, 7th edition, Wiley, 2007</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 171801 Vorlesung Technische Informatik II</li> <li>• 171802 Übung Technische Informatik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h		

**Selbststudium:** 124 h

**Gesamt:** 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 17181 Technische Informatik II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Notebook-Präsentation

---

20. Angeboten von: Kommunikationsnetze und Rechnersysteme

---

## Modul: 21690 Elektrische Maschinen II

2. Modulkürzel:	052601021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Elektrische Energietechnik</li> <li>• Elektrische Maschinen I</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Studierende vertiefen ihre Kenntnisse über die elektrisch erregte und permanentmagnetisch erregte Synchronmaschine und Asynchronmaschine. Sie lernen das dynamische Verhalten dieser Maschinen kennen. Es werden auch Grundkenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise von Reluktanzmaschinen erworben.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drehfeld: Raumzeigertheorie, Stator- und Rotorfestes Koordinatensystem</li> <li>• Asynchronmaschine: vollständiges dynamisches Ersatzschaltbild, Rotorflussorientiertes Modell</li> <li>• Synchronmaschine: Vollständiges dynamisches Ersatzschaltbild, Rotorflussorientiertes Modell</li> <li>• Reluktanzmaschine: Aufbau und Funktion, mathematische Zusammenhänge, Bauformen und Einsatzgebiete</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892, ISBN-13: 978-3642029899</li> <li>• Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545</li> <li>• Müller, Germar: Grundlagen elektrischer Maschinen, ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244</li> <li>• Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975</li> <li>• Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner, Stuttgart, 1988</li> <li>• Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer, Wien, 1962</li> <li>• Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 216901 Vorlesung Elektrische Maschinen II</li> <li>• 216902 Übung Elektrische Maschinen II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Präsenzzeit:</b> 42 Stunden  <b>Selbststudium:</b> 138 Stunden</p>		

**Summe:** 180 Stunden

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	21691 Elektrische Maschinen II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Visualizer, ILIAS
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung

---

## Modul: 21700 Hochspannungstechnik II

2. Modulkürzel:	050310021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --> Schwerpunkte		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	- Elektrische Energietechnik		
12. Lernziele:	Studierender kann die Entstehung und Auswirkung von Überspannungen an Komponenten und in elektrischen Netzen abschätzen. Er kann die Isolationsfestigkeit von Komponenten der Energietechnik bemessen und Maßnahmen zur Reduktion von Überspannungen festlegen.		
13. Inhalt:	- Schaltvorgänge und Schaltgeräte - Die Blitzentladung - Repräsentative Spannungsbeanspruchungen - Darstellung von Wanderwellenvorgängen - Begrenzung von Überspannungen - Isolationsbemessung und Isolationskoordination		
14. Literatur:	- Kühler: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag, Berlin, 2005 - Beyer, Boeck, Möller, Zaengl: Hochspannungstechnik Springer-Verlag, Berlin, 1986 - Hasse, Wiesinger: Handbuch für Blitzschutz und Erdung Pflaum Verlag, München, 1989 - Dorsch Überspannungen und Isolationsbemessung bei Drehstrom - Hochspannungsanlagen, Siemens AG, Berlin, München, 1981 - Lindmayer: Schaltgeräte, Springer-Verlag, Berlin, 1987		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 217001 Vorlesung Hochspannungstechnik II • 217002 Übung Hochspannungstechnik II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 54 Stunden <b>Selbststudium:</b> 126 Stunden <b>Summe:</b> 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21701 Hochspannungstechnik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb		
20. Angeboten von:	Energieübertragung und Hochspannungstechnik		

## Modul: 21710 Leistungselektronik II

2. Modulkürzel:	051010021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse vergleichbar Leistungselektronik I</li> <li>• Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik II</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Studierende...</p> <p>...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen fremdgeführter Stromrichter und Resonanzkonverter.</p> <p>...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.</p> <p>...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen von Stromrichtern in Anwendungen zur Nutzung erneuerbarer Energien.</p> <p>...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.</p>		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Übersicht</li> <li>2) Fremdgeführte Stromrichter</li> <li>3) Resonant schaltentlastete Wandler (Resonanzkonverter)</li> <li>4) Anwendungen für erneuerbare Energien</li> </ol>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik B. G. Teubner, Stuttgart, 1989</li> <li>• Mohan, Ned: Power Electronics John Wiley &amp; Sons Inc., 2003</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 217102 Übung Leistungselektronik II</li> <li>• 217101 Vorlesung Leistungselektronik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>21711 Leistungselektronik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <p>Prüfungsleistung (PL), Schriftlich, 120 Min., 2x pro Jahr</p>		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform: Tafel, Folien, Beamer

---

20. Angeboten von: Leistungselektronik und Regelungstechnik

---

## Modul: 21720 Numerische Feldberechnung II

2. Modulkürzel:	051800004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Prof. Dr. Wolfgang Rucker	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 3. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 3. Semester          → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 3. Semester          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 3. Semester          → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der numerischen Feldberechnung werden empfohlen.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen die Kenntnisse, die zur Modellierung und numerischen Simulation von dreidimensionalen elektromagnetischen Feldproblemen erforderlich sind,</li> <li>• können mit gegebener Simulationssoftware praxisrelevante Feldprobleme lösen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der verwendeten numerischen Verfahren (FEM, BEM)</li> <li>• Simulation nicht linearer statischer Feldprobleme (Newton-Raphson-Verfahren)</li> <li>• Simulation zeitabhängiger Feldprobleme (implizites Euler-Verfahren)</li> <li>• Simulation physikalisch gekoppelter Feldprobleme (elektromagnetisch-thermische Probleme)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brebbia C. A.: The Boundary Element Method for Engineers, Pentech Press, London, 1984</li> <li>• Zienkiewics O. C.: Finite Element Method, Buttherworth-Heinemann, Oxford, 2005</li> <li>• Binns K. J., Lawrenson P. J., Trowbridge C. W.: The Analytical and Numerical Solution of Electric and Magnetic Fields, Wiley, New York, 1992</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 217201 Vorlesung Numerische Feldberechnung II</li> <li>• 217202 Übung Numerische Feldberechnung II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Präsenzzeit:</b> 56 Stunden  <b>Selbststudium:</b> 124 Stunden  <b>Summe :</b> 180 Stunden</p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 21721 Numerische Feldberechnung II (PL), Mündlich, 45 Min.,  
Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafel, Beamer

---

20. Angeboten von: Theorie der Elektrotechnik

---

## Modul: 21730 Automatisierungstechnik II

2. Modulkürzel:	050501007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Automatisierungstechnik, Informatik und Mathematik, Automatisierungstechnik I		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage Automatisierungsprojekte fachgerecht durchzuführen</li> <li>• beherrschen die dazu benötigten Entwicklungsmethoden</li> <li>• verwenden die benötigten Automatisierungsverfahren und Rechnerwerkzeuge</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatisierungsprojekte</li> <li>• Automatisierungsverfahren</li> <li>• Methoden für die Entwicklung von Automatisierungssystemen</li> <li>• Automatisierung mit qualitativen Modellen</li> <li>• Sicherheit und Zuverlässigkeit von Automatisierungssystemen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Lauber, R., Göhner, P.: Prozessautomatisierung 1 Springer-Verlag, 1999</li> <li>• Lauber, R., Göhner, P.: Prozessautomatisierung 2 Springer-Verlag, 1999</li> <li>• Lunze, J.: Automatisierungstechnik Oldenbourg Verlag, 2003</li> <li>• Litz, L.: Grundlagen der Automatisierungstechnik Oldenbourg Verlag, 2004</li> <li>• Kahlert, J., Frank, H. Fuzzy-Logik und Fuzzy-Control Vieweg, 1994</li> <li>• Halang, W., Konakovsky, R.: Sicherheitsgerichtete Echtzeitsysteme Oldenbourg Verlag, 1999</li> <li>• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf <a href="http://www.ias.uni-stuttgart.de/at2">http://www.ias.uni-stuttgart.de/at2</a></li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 217301 Vorlesung Automatisierungstechnik II</li> <li>• 217302 Übung Automatisierungstechnik II</li> </ul>		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium:</b> 124 h <b>Gesamt:</b> 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21731 Automatisierungstechnik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Automatisierungs- und Softwaretechnik

## Modul: 21740 Regelungstechnik II

2. Modulkürzel:	051010022	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen werden Kenntnisse vergleichbar Regelungstechnik I		
12. Lernziele:	<p>Studierende...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...können mit Störgrößen in Regelsystemen umgehen.</li> <li>• ...kennen die wichtigsten Merkmale von Regelsystemen mit Zweipunktverhalten und von zeitdiskreten Regelsystemen.</li> <li>• ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben, hinsichtlich ihrer Stabilität beurteilen und Aufgabenstellungen lösen.</li> <li>• ...können Regler entwerfen und realisieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Behandlung von Störgrößen in Regelkreisen</li> <li>• Methoden zur Ermittlung von Störgrößen</li> <li>• Regelkreise mit Stellgliedern, die Zweipunktverhalten aufweisen</li> <li>• Realisierung von Reglerkomponenten mit Hilfe von Operationsverstärkern</li> <li>• Realisierung von Reglern mit Hilfe von Mikroprozessoren</li> <li>• Beschreibung von Übertragungstrecken mit Hilfe der z-Transformation</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Föllinger, Otto: Regelungstechnik, Hüthig, Heidelberg, 1992</li> <li>• Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1, Vieweg, Braunschweig, 1989</li> <li>• Föllinger, Otto: Nichtlineare Regelungen I, Oldenbourg, München, 1998</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 217401 Vorlesung Regelungstechnik II</li> <li>• 217402 Übung Regelungstechnik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Präsenzzeit:</b> 56 h  <b>Selbststudium:</b> 124 h  <b>Gesamt:</b> 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21741 Regelungstechnik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer		

20. Angeboten von:

Leistungselektronik und Regelungstechnik

---

## Modul: 21760 Elektrische Energienetze II

2. Modulkürzel:	050310022	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen Ulrich Schärli		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	"Elektrische Energienetze I" oder vergleichbare externe Vorlesung		
12. Lernziele:	<p>Studierende können die Leitungsbeläge von Drehstrom-Freileitungen und -Kabeln bestimmen.</p> <p>Unsymmetrische, insbesondere einpolige Kurzschlüsse bzw. Erdschlüsse können sie berechnen und die dabei auftretenden Vorgänge beurteilen.</p> <p>Darauf aufbauend können sie Fragen zur elektromagnetischen Kopplung und Beeinflussung durch Freileitungen beantworten. Sie können die thermische Belastbarkeit von Kabeln berechnen und kennen wichtige Einflussparameter.</p> <p>Sie können die Lastflussberechnung nach Newton-Raphson anwenden und deren Ergebnisse beurteilen.</p> <p>Oberschwingungen und Spannungsschwankungen können sie abschätzen.</p> <p>Sie kennen die aktuellen HGÜ-Techniken und deren Anwendungsfälle.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennwerte von Drehstrom-Freileitungen und -Kabeln</li> <li>• Belastbarkeit von Kabeln</li> <li>• Vorgänge bei Erdschluss und Erdkurzschluss</li> <li>• Sternpunktbehandlung</li> <li>• Beeinflussung</li> <li>• Lastflussberechnung</li> <li>• Zustandserkennung</li> <li>• Netzurückwirkungen</li> <li>• Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oeding, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer-Verlag</li> <li>• Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung. Vieweg-Verlag</li> <li>• Hosemann (Hg.): Hütte Taschenbücher der Technik. Elektrische Energietechnik. Band 3: Netze. Springer-Verlag</li> </ul>		

- Handschin: Elektrische Energieübertragungssysteme. Teil 1: Stationärer Betriebszustand. Hüthig-Verlag
- Brakelmann: Belastbarkeiten der Energiekabel. VDE-Verlag
- Schwab, A.: Elektroenergiesysteme, Springer-Verlag

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 217602 Übung Elektrische Energienetze II
- 217601 Vorlesung Elektrische Energienetze II

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 56 Stunden  
Selbststudium: 124 Stunden  
Summe: 180 Stunden

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

21761 Elektrische Energienetze II (PL), Schriftlich, 120 Min.,  
Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

Overhead, Tafelanschrieb, Powerpointpräsentation

---

20. Angeboten von:

Energieübertragung und Hochspannungstechnik

---

## Modul: 21770 Radio Frequency Technology

2. Modulkürzel:	050600006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Jan Hesselbarth		
9. Dozenten:	Wolfgang Mahler Jan Hesselbarth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic knowledge of microwave techniques and fundamentals of electrodynamics is required.		
12. Lernziele:	The students acquire knowledge and understanding of various electromagnetic waveguiding phenomena, cavity resonators, RF amplifier techniques, receiver noise phenomena and fundamentals of RF measurement techniques.		
13. Inhalt:	Hollow waveguides, dielectric waveguides, cavity resonators, two-port amplifiers and stability, noise in RF circuits, principles of RF measurements.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture script,</li> <li>• Collin: Foundation of Microwave Engineering, 2nd Ed., John Wiley und Sons, 2002,</li> <li>• Marcuvitz, Waveguide Handbook, Inst. of Eng. and Techn., 1986,</li> <li>• Pozar: Microwave Engineering, 3rd Ed., John Wiley und Sons, 2005,</li> <li>• Gonzales: Microwave Transistor Amplifiers, Prentice Hall, 1997,</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 217702 Übung Radio Frequency Technology</li> <li>• 217701 Vorlesung Radio Frequency Technology</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Lecture:</b> 56h  <b>Self study:</b> 124h  <b>Overall:</b> 180h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21771 Radio Frequency Technology (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Black board, beamer, overhead projector		

20. Angeboten von: Hochfrequenztechnik

---

## Modul: 70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

2. Modulkürzel:	050501006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --> Schwerpunkte M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --> Schwerpunkte		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Objektorientierung aus Modul "Grundlagen der Softwaretechnik" und Kenntnis der Phasen des Softwareentwicklungsprozesses aus Modul "Softwaretechnik I"		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Softwarequalität für technische Systeme, Softwaretechniken für bestehende technische Systeme und aktuelle Themen der Softwaretechnik		
13. Inhalt:	Konfigurationsmanagement, Prototyping bei der Softwareentwicklung, Metriken, Formale Methoden zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software, Wartung und Pflege von Software, Reengineering, Datenbanksysteme, Software-Wiederverwendung, Agentenorientierte Softwareentwicklung, Agile Softwareentwicklung		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb Spektrum Akademischer Verlag, Auflage: 3. Aufl. 2012</li> <li>• Sommerville, I.: Software Engineering, Pearson Studium, Auflage: 9., 2012</li> <li>• Henning, W., Wolf-Gideon, B.: Agile Softwareentwicklung, dpunkt-Verlag, 2010</li> <li>• Robra, Ch.: Modellierung komponentenbasierter Software-Architekturen: Grundlagen, Konzepte und Methoden, VDM Verlag Dr. Müller, 2007</li> <li>• Choren .R., et al.: Software Engineering for Multi-Agent Systems III, Springer-Verlag, 2005</li> <li>• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf <a href="http://www.ias.uni-stuttgart.de/st2">http://www.ias.uni-stuttgart.de/st2</a></li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 700101 Vorlesung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II</li> <li>• 700102 Übung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 70011 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II (PL),  
Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Automatisierungs- und Softwaretechnik

---

## 320 Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik

---

Zugeordnete Module:	17180	Technische Informatik II
	21770	Radio Frequency Technology
	21790	Communication Networks II
	21810	Stochastische Signale
	21820	Statistical and Adaptive Signal Processing
	21830	Communications III
	21840	Übertragungstechnik II
	21850	Integrierte Mischsignalschaltungen
	21860	Optical Signal Processing
	70010	Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

---

## Modul: 17180 Technische Informatik II

2. Modulkürzel:	050910002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Andreas Kirstädter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse, die in den Modulen Informatik I und Informatik II vermittelt werden</li> <li>• Kenntnisse, die im Modul Technische Informatik I vermittelt werden</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende kennt und versteht die Architektur moderner Rechnersysteme, einschl. Rechnerperipherie und Rechnerkommunikation, er besitzt Grundkenntnisse über Betriebssysteme, er kennt Verfahren zur Fehlersicherung in Rechnersystemen und kann Rechnersysteme qualitativ und quantitativ bewerten.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnerarchitekturen</li> <li>• Betriebssystemkonzepte</li> <li>• Rechnerperipherie</li> <li>• Rechnerkommunikation</li> <li>• eingebettete Systeme</li> <li>• Verteilte und parallele Rechnerarchitekturen</li> <li>• Virtualisierung, Zuverlässigkeit/Verfügbarkeit von Rechnersystemen</li> </ul> <p>Für nähere Informationen, aktuelle Ankündigungen und Material siehe:  <a href="http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_TI_II">http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_TI_II</a></p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript Technische Informatik II</li> <li>• Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme, 3. Auflage, Pearson Studium, 2010</li> <li>• Silberschatz, Galvin, Gagne: Operating System Concepts with Java, 7th edition, Wiley, 2007</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 171801 Vorlesung Technische Informatik II</li> <li>• 171802 Übung Technische Informatik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h		

**Selbststudium:** 124 h

**Gesamt:** 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 17181 Technische Informatik II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Notebook-Präsentation

---

20. Angeboten von: Kommunikationsnetze und Rechnersysteme

---

## Modul: 21770 Radio Frequency Technology

2. Modulkürzel:	050600006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Jan Hesselbarth		
9. Dozenten:	Wolfgang Mahler Jan Hesselbarth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic knowledge of microwave techniques and fundamentals of electrodynamics is required.		
12. Lernziele:	The students acquire knowledge and understanding of various electromagnetic waveguiding phenomena, cavity resonators, RF amplifier techniques, receiver noise phenomena and fundamentals of RF measurement techniques.		
13. Inhalt:	Hollow waveguides, dielectric waveguides, cavity resonators, two-port amplifiers and stability, noise in RF circuits, principles of RF measurements.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture script,</li> <li>• Collin: Foundation of Microwave Engineering, 2nd Ed., John Wiley und Sons, 2002,</li> <li>• Marcuvitz, Waveguide Handbook, Inst. of Eng. and Techn., 1986,</li> <li>• Pozar: Microwave Engineering, 3rd Ed., John Wiley und Sons, 2005,</li> <li>• Gonzales: Microwave Transistor Amplifiers, Prentice Hall, 1997,</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 217702 Übung Radio Frequency Technology</li> <li>• 217701 Vorlesung Radio Frequency Technology</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Lecture:</b> 56h  <b>Self study:</b> 124h  <b>Overall:</b> 180h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21771 Radio Frequency Technology (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Black board, beamer, overhead projector		

20. Angeboten von: Hochfrequenztechnik

---

## Modul: 21790 Communication Networks II

2. Modulkürzel:	050910001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Andreas Kirstädter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --> Schwerpunkte M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Bachelor's degree in electrical engineering or computer science, knowledge about communication networks and protocols and their performance from, i.e., Kommunikationsnetze I, basic knowledge about statistics and graph theory,		
12. Lernziele:	Understanding of architectures and mechanisms of high-performance communication networks and methods for their analysis and design regarding quality of service and availability.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architectures of multi-layer wide-area networks (transport networks and Internet)</li> <li>• Mechanisms for assuring quality of service and availability</li> <li>• Analysis and design methods for high-performance networks (traffic theory, performance simulation, graph theory, optimization)</li> </ul> <p>For detailed information, announcements and material see: /&gt;                      /&gt; <a href="http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_CN_II">http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_CN_II</a></p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture Notes</li> <li>• Tanenbaum: Computer Networks, Prentice-Hall, 2003</li> <li>• Stallings: Local Area Networks, Macmillan Publ., 1987</li> <li>• Grover: Mesh-Based Survivable Networks, Prentice Hall, 2004</li> <li>• Robertazzi, Planning Telecommunication Networks, IEEE Press, 1999</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 217901 Vorlesung Communication Networks II</li> <li>• 217902 Übung Communication Networks II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium:</b> 124 h <b>Gesamt:</b> 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21791 Communication Networks II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Notebook-Presentation		
20. Angeboten von:	Kommunikationsnetze und Rechnersysteme		

## Modul: 21810 Stochastische Signale

2. Modulkürzel:	051610011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bin Yang		
9. Dozenten:	Bin Yang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundkenntnisse in höherer Mathematik          Grundkenntnisse über Signale und Systeme</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit Wahrscheinlichkeiten, Zufallsvariablen und stochastischen Prozessen sicher umgehen,</li> <li>• stochastische Signale mit verschiedenen Methoden wie Verteilung, Momenten und Spektrum charakterisieren,</li> <li>• die Auswirkungen von Systemen auf stochastische Signale analysieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zufallsexperiment, Ereignis, Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Bayes-Regel</li> <li>• Zufallsvariablen, Verteilungsfunktion, Dichte, bedingte Dichte, verschiedene Verteilungen</li> <li>• Momente, Erwartungswert, Varianz, Korrelationsmatrix, Kovarianzmatrix, Korrelationskoeffizient</li> <li>• unabhängige/unkorrelierte/orthogonale Zufallsvariablen</li> <li>• Funktion von Zufallsvariablen, momenterzeugende Funktion</li> <li>• Konvergenz von Zufallsfolgen, zentraler Grenzwertsatz</li> <li>• Stochastischer Prozess, Korrelationsfunktion, Kovarianzfunktion, stationärer Prozess, Spektrum</li> <li>• Gauß-Prozess, weißes Rauschen</li> <li>• Gedächtnisloses System mit stochastischen Signalen, lineares und zeitinvariantes System mit stochastischen Signalen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen, Videoaufzeichnung der Vorlesung</li> <li>• A. Lindenberg und I. Wagner, "Statistik macchiato", Pearson Studium, 2007</li> <li>• A. Papoulis: Probability, random variables and stochastic processes, McGraw-Hill, 1991</li> <li>• S. Kay, Intuitive probability and random processes using MATLAB, Springer, 2005</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 218101 Vorlesung Stochastische Prozesse</li> <li>• 218102 Übung Stochastische Prozesse</li> </ul>		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium:</b> 124 h <b>Gesamt:</b> 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21811 Stochastische Signale (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 Bei einer zu geringen Anzahl von Teilnehmern in der Prüfung kann die Prüfung mündlich durchgeführt werden.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Laptop, Beamer, Videoaufzeichnung aller Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Netzwerk- und Systemtheorie

## Modul: 21820 Statistical and Adaptive Signal Processing

2. Modulkürzel:	051610012	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bin Yang		
9. Dozenten:	Bin Yang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009,          → Zusatzmodule          M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule          M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Basic knowledges about signals and systems are mandatory. Solid knowledges of probability theory, random variables, and stochastic processes as from the course Stochastische Signale are highly recommended.</p>		
12. Lernziele:	<p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• master advanced methods for parameter and signal estimation,</li> <li>• can solve practical problems by using techniques of statistical and adaptive signal processing,</li> <li>• can estimate the accuracy of parameter and signal estimation in advance.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameter estimation, estimate and estimator, bias, covariance matrix, mean square error (MSE)</li> <li>• Classical parameter estimation, minimum variance unbiased estimator (MVUE), Cramer-Rao bound (CRB), efficient and consistent estimator, maximum-likelihood (ML) estimator, least-squares (LS) estimator, transform of parameters</li> <li>• Bayesian parameter estimation, maximum a posteriori (MAP), minimum mean square error (MMSE), linear MMSE</li> <li>• System identification, channel equalization, linear prediction, interference cancellation</li> <li>• Wiener filter, Wiener Hopf equation, method of steepest descent, linear prediction, Levinson-Durbin algorithm, lattice filter</li> <li>• Kalman filter, innovation approach</li> <li>• Adaptive filter, block and recursive adaptive filter, least mean square (LMS) algorithm, recursive least square (RLS) algorithm</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture slides, video recording of the lecture</li> <li>• S. M. Kay: Fundamentals of statistical signal processing - Estimation theory, vol. 1, Prentice-Hall, 1993</li> <li>• S. Haykin: Adaptive filter theory, Prentice-Hall, 2002</li> <li>• D. G. Manolakis et al.: Statistical and adaptive signal processing, McGraw-Hill, 2000</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 218202 Übung Statistical and adaptive signal processing</li> <li>• 218201 Vorlesung Statistical and adaptive signal processing</li> </ul>		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Presence time:</b> 56 h <b>Self study:</b> 124 h <b>Total:</b> 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21821 Statistical and Adaptive Signal Processing (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 In case of a small number of attending students, the exam can be oral. This will be announced in the lecture.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	computer, beamer, video recording of all lectures and exercises
20. Angeboten von:	Netzwerk- und Systemtheorie

---

## Modul: 21830 Communications III

2. Modulkürzel:	050511103	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Stephan ten Brink		
9. Dozenten:	Stephan Brink		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Nachrichtentechnik or Communications (INFOTECH)		
12. Lernziele:	To be proficient in design and application of advanced digital data transmission for wireless and wire-line networks, and storage devices.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indoor and outdoor propagation models (path loss)</li> <li>• Wireless link budget and receiver sensitivity</li> <li>• Multipath wireless mobile channel</li> <li>• Diversity reception</li> <li>• Intersymbol interference, discrete time equalizer</li> <li>• Maximum a posteriori (MAP) and maximum likelihood (ML) symbol-by-symbol detection (soft-demapping)</li> <li>• Maximum Likelihood (ML) detection of sequences (Viterbi algorithm, Trellis diagram)</li> <li>• Exercises: Theoretical problems and applications from wireless data transmission</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supplementary lecture notes and exercises</li> <li>• Proakis, J.: Digital Communications. McGraw-Hill</li> <li>• Johannesson, K., Zigangirov: Fundamentals of Convolutional Coding, IEEE Press</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 218301 Vorlesung Übertragungstechnik III / Communications III</li> <li>• 218302 Übung Übertragungstechnik III / Communications III</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Presence:</b> 56 h  <b>Self study :</b> 124 h  <b>Total:</b> 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21831 Communications III (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Lecture notes and exercises in electronic form (ILIAS), hand-written notes and annotations using tablet PC and projector.		
20. Angeboten von:	Nachrichtenübertragung		

## Modul: 21840 Übertragungstechnik II

2. Modulkürzel:	050511102	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Stephan ten Brink		
9. Dozenten:	Stephan Brink		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --> Schwerpunkte		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Beherrschung der grundlegenden Zusammenhänge und Verfahren der optischen Nachrichtenübertragung.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optische Übertragungssysteme</li> <li>• Lichtwellenleiter: Wellenlängenbereiche, Strahlausbreitung, geometrische Optik, Wellenausbreitung, Bauformen, Mehrmoden- und Einmodenglasfaser, Gradientenfaser, Kunststoff-Faser, Dämpfung, Dispersion, Koppler, Stecker, Spleiße</li> <li>• Entwurf optischer Übertragungssysteme: Signal-Rausch-Verhältnis, Systembandbreite, Entwurf von Empfängern, Leistungs-Budget, Dämpfungs- und Dispersionsgrenzen, Systemoptimierung, Optische Netze, Wellenlängenmultiplex</li> <li>• nicht-kohärente und kohärente optische Übertragungssysteme</li> <li>- Übungsaufgaben mit Anwendungen aus der Praxis.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsbegleitendes Material und Übungsaufgaben werden ausgeteilt</li> <li>• Speidel, J.: Die leitergebundene Informationsübertragung. In: Leonhard, Ludwig, Schwarze, Straßner (Hsg.): Medienwissenschaft. Verlag Walter de Gruyter, New York, 2001, S. 1323-1339.</li> <li>• Unger, H.-G.: Optische Nachrichtentechnik Teil I und II. Hüthig-Verlag, Heidelberg.</li> <li>• Agrawal, G.: Fiber-Optic Communication Systems. Wiley, New York.</li> <li>• Weitere Literaturangaben in den Vorlesungsunterlagen</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 218401 Vorlesung Übertragungstechnik II</li> <li>• 218402 Übung Übertragungstechnik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h, Gesamt 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21841 Übertragungstechnik II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform: Skript und Übungsaufgaben in elektronischer Form (ILIAS).  
Anschrieb auf Tablet-PC mit Projektion.

---

20. Angeboten von: Nachrichtenübertragung

---

## Modul: 21850 Integrierte Mischsignalschaltungen

2. Modulkürzel:	050200005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Berroth		
9. Dozenten:	Manfred Berroth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse in Elektrotechnik</li> <li>• Kenntnisse in Schaltungstechnik</li> <li>• Grundkenntnisse in integrierten Schaltungen</li> </ul>		
12. Lernziele:	Vertiefung der Grundkenntnisse in Richtung hohe Taktfrequenzen und spezielle Anwendungen		
13. Inhalt:	<p>Bipolartransistor / MESFET / HFET          Digitale Grundsaltungen für höchste Taktfrequenzen          Technologievergleich          Komponenten der digitalen Signalverarbeitung          Ausgewählte Schaltungen mit nichtlinearen Eigenschaften</p>		
14. Literatur:	<p>Skript          Klar: Integrierte Digitale Schaltungen MOS/BICMOS, Springer Verlag, Berlin, 1996          Hoffmann: VLSI-Entwurf - Modelle und Schaltungen, Oldenbourg Verlag, München, 1998          Gray, Meyer: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, John Wiley und Sons, New York, 1993          Geiger, Allen, Strader: VLSI -Design Techniques for Analog and Digital Circuits, McGraw-Hill, New York, 1990          Rabaey: Digital Integrated Circuits - A Design Perspective, Prentice-Hall, NJ, 1996</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 218501 Vorlesung Advanced IC-Design</li> <li>• 218502 Übung Advanced IC-Design</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h          Selbststudium: 124 h          Gesamt: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21851 Integrierte Mischsignalschaltungen (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Beamer		

20. Angeboten von:

Elektrische und Optische Nachrichtentechnik

---

## Modul: 21860 Optical Signal Processing

2. Modulkürzel:	051620003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Norbert Frühauf		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic knowledge of one dimensional Fourier transforms and signals and systems is recommended		
12. Lernziele:	<p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• master basic concepts of physical (wave based) optics using systems theory based mathematical descriptions</li> <li>• can solve practical problems in optics and evaluate and design diffraction based optical systems</li> <li>• master basic concepts of holography and holographic memory systems</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overview</li> <li>• Optical Signals, Coherence</li> <li>• Optical Systems Theory</li> <li>• Optical Analog Signal Processing, Fourier Optics</li> <li>• Optical Storage, Holography</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuscript</li> <li>• Joseph W. Goodman, Introduction to Fourier Optics, McGraw Hill, 2003</li> <li>• Anthony van der Lugt, Optical Signal Processing, John Wiley und Sons, 1992</li> <li>• Georg O. Reynolds, et al, Physical Optics Notebook, Tutorials in Fourier Optics, SPIE Optical Engineering Press</li> <li>• Fred Unterseher et al, Holography Handbook (Making Holograms the Easy Way), Roos Books, 1996</li> <li>• Lutz, Tröndle, Systemtheorie der optischen Nachrichtentechnik, Oldenburg 1983</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 218601 Vorlesung Optical Signal Processing</li> <li>• 218602 Übung Optical Signal Processing</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Presence 56 h          Self Study 124 h</p>		

Total 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	21861 Optical Signal Processing (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 written exam (90 min), two time every year, in case of very low number of attendees, the exam might be held as an oral examn (30 min each), this will be announced at the beginning of the lecture
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Blackboard, Beamer, Overhead, ILIAS
20. Angeboten von:	Bildschirmtechnik

---

## Modul: 70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

2. Modulkürzel:	050501006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --> Schwerpunkte M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --> Schwerpunkte		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Objektorientierung aus Modul "Grundlagen der Softwaretechnik" und Kenntnis der Phasen des Softwareentwicklungsprozesses aus Modul "Softwaretechnik I"		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Softwarequalität für technische Systeme, Softwaretechniken für bestehende technische Systeme und aktuelle Themen der Softwaretechnik		
13. Inhalt:	Konfigurationsmanagement, Prototyping bei der Softwareentwicklung, Metriken, Formale Methoden zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software, Wartung und Pflege von Software, Reengineering, Datenbanksysteme, Software-Wiederverwendung, Agentenorientierte Softwareentwicklung, Agile Softwareentwicklung		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb Spektrum Akademischer Verlag, Auflage: 3. Aufl. 2012</li> <li>• Sommerville, I.: Software Engineering, Pearson Studium, Auflage: 9., 2012</li> <li>• Henning, W., Wolf-Gideon, B.: Agile Softwareentwicklung, dpunkt-Verlag, 2010</li> <li>• Robra, Ch.: Modellierung komponentenbasierter Software-Architekturen: Grundlagen, Konzepte und Methoden, VDM Verlag Dr. Müller, 2007</li> <li>• Choren .R, et al.: Software Engineering for Multi-Agent Systems III, Springer-Verlag, 2005</li> <li>• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf <a href="http://www.ias.uni-stuttgart.de/st2">http://www.ias.uni-stuttgart.de/st2</a></li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 700101 Vorlesung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II</li> <li>• 700102 Übung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 70011 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II (PL),  
Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Automatisierungs- und Softwaretechnik

---

## 330 Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik

---

Zugeordnete Module:	21710	Leistungselektronik II
	21770	Radio Frequency Technology
	21850	Integrierte Mischsignalschaltungen
	21860	Optical Signal Processing
	21880	Advanced CMOS Devices and Technology
	21890	Quantenelektronik
	21920	Physical Design of Integrated Circuits
	21930	Photovoltaik II
	21950	Dünnschichttechnologie
	56120	Robuste Leistungshalbleitersysteme
	68190	Hochfrequenzschaltungstechnik

---

## Modul: 21710 Leistungselektronik II

2. Modulkürzel:	051010021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse vergleichbar Leistungselektronik I</li> <li>• Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik II</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Studierende...</p> <p>...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen fremdgeführter Stromrichter und Resonanzkonverter.</p> <p>...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.</p> <p>...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen von Stromrichtern in Anwendungen zur Nutzung erneuerbarer Energien.</p> <p>...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.</p>		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Übersicht</li> <li>2) Fremdgeführte Stromrichter</li> <li>3) Resonant schaltentlastete Wandler (Resonanzkonverter)</li> <li>4) Anwendungen für erneuerbare Energien</li> </ol>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik B. G. Teubner, Stuttgart, 1989</li> <li>• Mohan, Ned: Power Electronics John Wiley &amp; Sons Inc., 2003</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 217102 Übung Leistungselektronik II</li> <li>• 217101 Vorlesung Leistungselektronik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>21711 Leistungselektronik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <p>Prüfungsleistung (PL), Schriftlich, 120 Min., 2x pro Jahr</p>		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform: Tafel, Folien, Beamer

---

20. Angeboten von: Leistungselektronik und Regelungstechnik

---

## Modul: 21770 Radio Frequency Technology

2. Modulkürzel:	050600006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Jan Hesselbarth		
9. Dozenten:	Wolfgang Mahler Jan Hesselbarth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic knowledge of microwave techniques and fundamentals of electrodynamics is required.		
12. Lernziele:	The students acquire knowledge and understanding of various electromagnetic waveguiding phenomena, cavity resonators, RF amplifier techniques, receiver noise phenomena and fundamentals of RF measurement techniques.		
13. Inhalt:	Hollow waveguides, dielectric waveguides, cavity resonators, two-port amplifiers and stability, noise in RF circuits, principles of RF measurements.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture script,</li> <li>• Collin: Foundation of Microwave Engineering, 2nd Ed., John Wiley und Sons, 2002,</li> <li>• Marcuvitz, Waveguide Handbook, Inst. of Eng. and Techn., 1986,</li> <li>• Pozar: Microwave Engineering, 3rd Ed., John Wiley und Sons, 2005,</li> <li>• Gonzales: Microwave Transistor Amplifiers, Prentice Hall, 1997,</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 217702 Übung Radio Frequency Technology</li> <li>• 217701 Vorlesung Radio Frequency Technology</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Lecture:</b> 56h  <b>Self study:</b> 124h  <b>Overall:</b> 180h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21771 Radio Frequency Technology (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Black board, beamer, overhead projector		

20. Angeboten von: Hochfrequenztechnik

---

## Modul: 21850 Integrierte Mischsignalschaltungen

2. Modulkürzel:	050200005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Berroth		
9. Dozenten:	Manfred Berroth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse in Elektrotechnik</li> <li>• Kenntnisse in Schaltungstechnik</li> <li>• Grundkenntnisse in integrierten Schaltungen</li> </ul>		
12. Lernziele:	Vertiefung der Grundkenntnisse in Richtung hohe Taktfrequenzen und spezielle Anwendungen		
13. Inhalt:	<p>Bipolartransistor / MESFET / HFET          Digitale Grundsaltungen für höchste Taktfrequenzen          Technologievergleich          Komponenten der digitalen Signalverarbeitung          Ausgewählte Schaltungen mit nichtlinearen Eigenschaften</p>		
14. Literatur:	<p>Skript          Klar: Integrierte Digitale Schaltungen MOS/BICMOS, Springer Verlag, Berlin, 1996          Hoffmann: VLSI-Entwurf - Modelle und Schaltungen, Oldenbourg Verlag, München, 1998          Gray, Meyer: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, John Wiley und Sons, New York, 1993          Geiger, Allen, Strader: VLSI -Design Techniques for Analog and Digital Circuits, McGraw-Hill, New York, 1990          Rabaey: Digital Integrated Circuits - A Design Perspective, Prentice-Hall, NJ, 1996</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 218501 Vorlesung Advanced IC-Design</li> <li>• 218502 Übung Advanced IC-Design</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h          Selbststudium: 124 h          Gesamt: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21851 Integrierte Mischsignalschaltungen (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Beamer		

20. Angeboten von:

Elektrische und Optische Nachrichtentechnik

---

## Modul: 21860 Optical Signal Processing

2. Modulkürzel:	051620003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Norbert Frühauf		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic knowledge of one dimensional Fourier transforms and signals and systems is recommended		
12. Lernziele:	<p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• master basic concepts of physical (wave based) optics using systems theory based mathematical descriptions</li> <li>• can solve practical problems in optics and evaluate and design diffraction based optical systems</li> <li>• master basic concepts of holography and holographic memory systems</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overview</li> <li>• Optical Signals, Coherence</li> <li>• Optical Systems Theory</li> <li>• Optical Analog Signal Processing, Fourier Optics</li> <li>• Optical Storage, Holography</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuscript</li> <li>• Joseph W. Goodman, Introduction to Fourier Optics, McGraw Hill, 2003</li> <li>• Anthony van der Lugt, Optical Signal Processing, John Wiley und Sons, 1992</li> <li>• Georg O. Reynolds, et al, Physical Optics Notebook, Tutorials in Fourier Optics, SPIE Optical Engineering Press</li> <li>• Fred Unterseher et al, Holography Handbook (Making Holograms the Easy Way), Roos Books, 1996</li> <li>• Lutz, Tröndle, Systemtheorie der optischen Nachrichtentechnik, Oldenburg 1983</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 218601 Vorlesung Optical Signal Processing</li> <li>• 218602 Übung Optical Signal Processing</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Presence 56 h          Self Study 124 h</p>		

Total 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	21861 Optical Signal Processing (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 written exam (90 min), two time every year, in case of very low number of attendees, the exam might be held as an oral examn (30 min each), this will be announced at the beginning of the lecture
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Blackboard, Beamer, Overhead, ILIAS
20. Angeboten von:	Bildschirmtechnik

---

## Modul: 21880 Advanced CMOS Devices and Technology

2. Modulkürzel:	052110001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Burghartz		
9. Dozenten:	Joachim Burghartz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --> Schwerpunkte M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic knowledge of micro/nanoelectronic devices is recommended		
12. Lernziele:	Students <ul style="list-style-type: none"> <li>• gain understanding of the integration concepts of microelectronic devices and interconnects in CMOS,</li> <li>• understand the physics and electrical characteristics of ideal CMOS devices,</li> <li>• can identify the device non-idealities that result from constraints in process technology,</li> <li>• know about non-ideal effects in deep-submicrometer CMOS transistors,</li> <li>• understand CMOS miniaturization (scaling)</li> <li>• receive an insight in the concepts of CMOS compact transistor modeling,</li> <li>• understand the CMOS inverter circuit</li> <li>• get an overview of volume manufacturing concepts, including yield and cost estimation</li> </ul>		
13. Inhalt:	Comprehensive illustration of CMOS technology: History and Basics of IC Technology Process Technology I and II Process Modules MOS Capacitor Non-Ideal MOS Transistor Basics of CMOS Circuit Integration CMOS Device Scaling Metal-Silicon Contact Interconnects Design Metrics Special MOS Devices Future Directions		
14. Literatur:	Burghartz, Joachim: Script "Advanced CMOS Devices and Technology (in preparation) Neamon, Donald: Semiconductor Physics and Devices, Mc Graw-Hill, 2002 Wolf, Stanley: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2, Lattice Press, 1990		

Sze, Simon: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed., Wiley Interscience, 1981  
Sze, Simon: Fundamentals of Semiconductor Fabrication, Wiley Interscience, 2003

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 218801 Vorlesung Advanced CMOS Devices and Technology</li><li>• 218802 Übung Advanced CMOS Devices and Technology</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Presence time: 56 h Self study: 124 h Total: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21881 Advanced CMOS Devices and Technology (PL), Schriftlich, 180 Min., Gewichtung: 1 Exam "Advanced CMOS Devices and Technology": <ul style="list-style-type: none"><li>• 10 students: written, 180 min.</li><li>• 10 Studenten: oral, 60 min.</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	MS Power Point and beamer, blackboard for additional explanations
20. Angeboten von:	Mikroelektronik

---

## Modul: 21890 Quantenelektronik

2. Modulkürzel:	050500011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze		
9. Dozenten:	Jörg Schulze		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Empfohlen werden Kenntnisse, wie Sie beispielsweise in <i>Mikroelektronik (ME)</i>, <i>Halbleitertechnik: Bipolartechnik (HL I)</i>, <i>Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära (HL II)</i>, <i>Halbleitertechnologie: Prozesstechnologie (HLT I)</i>, <i>Halbleitertechnologie: Epitaxie (HLT II)</i> und <i>Quantenelektronik: Ausgewählte Kapitel der höheren Physik (QE Z)</i> vermittelt werden.</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen die Kenntnis und das Verständnis quantenmechanischer Effekte in klassischen Halbleiterbauelementen. Insbesondere kennen sie den Tunneleffekt, können diesen beschreiben und modellieren und kennen und verstehen quantenmechanische Bauelemente, die gezielt auf dem Tunneleffekt beruhen. Darüber hinaus haben sie Kenntnis und Verständnis von der technologischen Realisierung von Potentialbarrieren, Quantum Wells und Quantentöpfen und kennen auch hier Bauelemente, die auf diesen Strukturen beruhen und können diese beschreiben. Sie besitzen die Fähigkeit, neue Tunnelbauelemente und Quantum-Well-basierte Bauelemente zu entwerfen und zu dimensionieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung <i>Quantenelektronik: Tunnel- und Quantum-Well-Bauelemente (QE I)</i> gehört neben den Vorlesungen <i>Quantenelektronik: Ausgewählte Kapitel der höheren Physik (QE Z)</i> und <i>Quantenelektronik: Spintronik und Quantum Computation (QE II)</i> zum Quantenelektronik-Zyklus des IHT. Die Vorlesung wird jedes zweite Semester immer im Wintersemester angeboten. Die folgenden Inhalte werden besprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Quantenphysik, Schrödinger-Gleichung und Potentialprobleme,</li> <li>• Eigenschaften von Quantentöpfen, -drähten und -punkten,</li> <li>• Elektronische und mechanische Eigenschaften von Silizium-Germanium-Heterostrukturen,</li> <li>• Einfluss der elastischen Verspannungen auf die Bandstruktur,</li> <li>• Technologische Realisierung von Potentialbarrieren, Quantum Wells und Quantentöpfen,</li> <li>• Funktionsweise von Silizium-basierten Hetero- und Quantenbauelementen (Esaki-Tunnel-Feldeffekt-Transistor, Heterofeldeffekttransistoren, Single Electron Transistor,</li> </ul>		

MODFET: Modulation Doped Field Effect Transistor bzw. HEMT: High Electron Mobility Transistor),  
 • LASER-Dioden (LASER: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) und VCSEL (Vertical Cavity Surface Emitting LASER).

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barnham, Vvedensky (Ed.): Low-dimensional semiconductor structures, Cambridge University Press, 2001 (Kapitel 10)</li> <li>• Durrani: Single-Electron Devices and Circuits in Silicon, Imperial College Press, 2010</li> <li>• Harrison: Quantum Wells, Wires and Dots, Wiley, 2000</li> <li>• Kasper, Paul: Silicon Quantum Integrated Circuits, Springer, 2005</li> <li>• Levi: Applied Quantum Mechanics, Cambridge University Press, 2006</li> <li>• Mahapatra, Ionescu: Hybrid CMOS Single-Electron-Transistor Device and Circuit Design, Artech House, 2006</li> <li>• Miller: Quantum Mechanics for Scientists and Engineers, Cambridge University Press, 2008</li> <li>• Oda, Ferry (Ed.): Silicon Nanoelectronics, CRC Press, 2005</li> <li>• Schulze: Konzepte Silizium-basierter MOS-Bauelemente, Springer, 2005</li> <li>• Schwabl: Quantenmechanik, Springer, 2007</li> <li>• Sze: Physics of Semiconductor Devices, Wiley, 1981</li>   <li>• Allgemein: <a href="http://nanohub.org/">http://nanohub.org/</a></li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 218901 Vorlesung Quantenelektronik</li> <li>• 218902 Übung Quantenelektronik</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Gesamtaufwand: 180 h                  Dabei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45 h (2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung) Präsenz</li> <li>• 135 h Selbststudium</li> </ul>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21891 Quantenelektronik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerPoint-Präsentationen zu den einzelnen Kapiteln (Beamer)</li> <li>• Tafelaufzeichnungen während der Vorlesungen (Notizen, Rechnungen, Skizzen u. ä.)</li> <li>• Lehrbriefe zu den einzelnen Themenschwerpunkten</li> <li>• Ausgedrucktes Skript mit sämtlichen Vorlesungs- und Übungsfolien, Übungsblättern und Lehrbriefen (zum Selbstkostenpreis erhältlich)</li> <li>• Sämtliche Unterlagen werden elektronisch über ILIAS zum Download bereitgestellt.</li> </ul>
20. Angeboten von:	Halbleitertechnik

## Modul: 21920 Physical Design of Integrated Circuits

2. Modulkürzel:	050200006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Berroth		
9. Dozenten:	Manfred Berroth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse in Elektrotechnik</li> <li>- Kenntnisse in Schaltungstechnik</li> <li>- Kenntnisse in höherer Mathematik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Students master advanced methods for the design of integrated circuits and can solve practical problems by using these techniques.		
13. Inhalt:	<p>VLSI-Design          Top-Down-Design          Technologies for integrated circuits          Design tools          Test of integrated circuits          Clock distribution and asynchronous circuits          Alternative Technologies and Logic families</p>		
14. Literatur:	<p>Skript          Hoffmann, System integration: from transistor design to large scale integrated circuits, Wiley, 2004          West, Eshraghian: Principles of CMOS VLSI Design, A Systems Perspective, Addison-Wesley Publishing Company 1988.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 219201 Vorlesung Physical Design of Integrated Circuits</li> <li>• 219202 Übung Physical Design of Integrated Circuits</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Presence time:</b> 56 h  <b>Self study:</b> 124 h  <b>Total:</b> 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21921 Physical Design of Integrated Circuits (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Beamer		
20. Angeboten von:	Elektrische und Optische Nachrichtentechnik		

## Modul: 21930 Photovoltaik II

2. Modulkürzel:	050513020	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Jürgen Heinz Werner		
9. Dozenten:	Jürgen Heinz Werner Markus Schubert		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --> Schwerpunkte		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Photovoltaik I		
12. Lernziele:	Kenntnisse über den Aufbau, die Leistungsfähigkeit, Charakterisierung und Wirtschaftlichkeit von Photovoltaikanlagen		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Solarstrahlung</li> <li>2) Solarzellen: Alternativen zu konventionellem, kristallinen Silizium</li> <li>3) Markt und Wirtschaftlichkeit von Photovoltaikanlagen</li> <li>4) Module: Temperatur, Verschaltung, Schutzdioden</li> <li>5) Standort und Verschattung</li> <li>6) Komponenten von Photovoltaikanlagen</li> <li>7) Planung und Dimensionierung</li> <li>8) Simulationen</li> <li>9) Installation und Inbetriebnahme</li> <li>10) Betrieb, Wartung, Monitoring</li> <li>11) Photovoltaische Messtechnik</li> </ol>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- K. Mertens, Photovoltaik: Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis, 2. Auflage (Hanser, Berlin, 2013)</li> <li>- DGS-Leitfaden, Photovoltaische Anlagen (Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie, Berlin, 2012)</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 219301 Vorlesung Photovoltaik II</li> <li>• 219302 Übung Photovoltaik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21931 Photovoltaik II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Powerpoint, Tafel		
20. Angeboten von:	Physikalische Elektronik		

## Modul: 21950 Dünnschichttechnologie

2. Modulkürzel:	051620005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Norbert Frühauf		
9. Dozenten:	Norbert Frühauf		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --> Schwerpunkte M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen Kenntnisse über die Verfahren der Dünnschichttechnik und ihre technischen Anwendungen</li> <li>• können einfache Vakuumsysteme analysieren und dimensionieren</li> <li>• können alternative Abscheideverfahren beurteilen und für eine gegebene Problemstellung geeignete Verfahren auswählen</li> <li>• können Prozessvarianten für die Herstellung von Dünnschicht Bauelementen benennen und beurteilen</li> </ul>		
13. Inhalt:	Überblick Vakuumtechnik Vakuum-Abscheideverfahren Vakuumfreie Abscheideverfahren Substratmaterialien und Oberflächenvorbehandlung Strukturierung dünner Schichten Messtechnik		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Frey, Kienel: Dünnschichttechnologie, VDI Verlag, 1996</li> <li>• Smith: Thin-Film Deposition, McGraw-Hill, 1995</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 219501 Vorlesung Dünnschichttechnologie</li> <li>• 219502 Übung Dünnschichttechnologie</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 Stunden <b>Selbststudium:</b> 124 Stunden <b>Summe:</b> 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21951 Dünnschichttechnologie (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1  Klausur (90 min), Prüfung wird zwei mal im Jahr angeboten, Bei geringer Hörerzahl kann die Prüfung mündlich sein. Dies wird am Anfang der Vorlesung bekanntgegeben.		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Overheadprojektor, Beamer, ILIAS		
20. Angeboten von:	Bildschirmtechnik		

## Modul: 56120 Robuste Leistungshalbleitersysteme

2. Modulkürzel:	052800001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ingmar Kallfass		
9. Dozenten:	Ingmar Kallfass		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen sind Kenntnisse aus den Bereichen Halbleitertechnologie, analoge Schaltungstechnik und Leistungselektronik.		
12. Lernziele:	<p>Die Vorlesung vermittelt ein fundiertes Verständnis für den Einsatz moderner Halbleitertechnologien in leistungselektronischen Anwendungen. Ausgehend von den wichtigsten Kenngrößen von Leistungstransistoren auf Si, GaN und SiC Basis werden Aspekte u. a. der Schaltungstechnik, Aufbau- und Verbindungstechnik und Zuverlässigkeit diskutiert. Ein weiterer Fokus liegt auf aktuellen Forschungs- und Entwicklungsfrenen auf dem Gebiet der robusten Leistungshalbleitersysteme.</p> <p>The lecture conveys a solid understanding of the use of modern semiconductor technologies in power electronic applications. Based on the relevant figures of merit of Si, GaN and SiC based power semiconductors, aspects of circuit design, mounting and packaging and reliability will be covered. An additional focus is on the current front of research and development in the area of robust power semiconductor systems.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction: benefits of semiconductors in power electronic applications</li> <li>• Si, GaN, SiC based power devices</li> <li>• Reliability and thermal management</li> <li>• Packaging and Integration</li> <li>• Integrated power electronic circuits</li> <li>• Trends in power semiconductor systems</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>Skript, empfehlende Literatur:</p> <p>Dierk Schröder: Leistungselektronische Bauelemente für elektrische Antriebe, Springer Verlag, 2.Auflage 2006.</p> <p>Wintrich, A., Nicolai,U., Tursky,W., Reimann,T.: Applikationshandbuch Leistungshalbleiter, Verlag ISLE (Ilmenau), 2010.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 561201 Vorlesung Robuste Leistungshalbleitersysteme</li> <li>• 561202 Übung Robuste Leistungshalbleitersysteme</li> </ul>		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56121 Robuste Leistungshalbleitersysteme (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Schriftliche Prüfung (120 Min.), Prüfung wird zweimal im Jahr angeboten. Bei geringer Hörerzahl kann die Prüfung mündlich sein und in deutscher oder englischer Sprache abgelegt werden, dies wird am Anfang der Vorlesung bekannt gegeben.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel
20. Angeboten von:	Robuste Leistungshalbleitersysteme

## Modul: 68190 Hochfrequenzschaltungstechnik

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ingmar Kallfass		
9. Dozenten:	Ingmar Kallfass		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009,          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule          M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009,          → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt;          Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Prior knowledge in the areas of high frequency techniques, semiconductor technology and analog circuit design is recommended.</p> <p>Empfohlen sind Kenntnisse aus den Bereichen Hochfrequenztechnik, Halbleitertechnologie und analoge Schaltungstechnik.</p>		
12. Lernziele:	<p>This lecture conveys the theory and design of microwave and millimeter-wave monolithic integrated circuits (MMIC), covering the areas of microwave network analysis, planar transmission line theory, component modelling, and microwave circuit design, analysis and layout. The focus is on low-noise, broadband and power amplifier design. The lecturer reserves the right to alter the contents of the course without prior notification.</p> <p>Diese Vorlesung vermittelt die Theorie und den Entwurf von monolithisch integrierten Mikro- und Millimeterwellenschaltungen (MMIC) und behandelt die Gebiete Mikrowellennetzwerkanalyse, planare Wellenleiter, Bauelementmodellierung, sowie Schaltungsentwurf, Analyse und Layout. Der Schwerpunkt liegt auf dem Entwurf rauscharmer Vorverstärker, Breitbandverstärker und Leistungsverstärker. Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.</p>		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The Millimeterwave Spectrum: MMIC Applications and Technologies</li> <li>2. Microwave Network Analysis</li> <li>3. Planar Transmission Line Theory</li> <li>4. Building Elements of MMICs</li> <li>5. Linear Circuits I: Low-Noise Amplifiers</li> <li>6. Linear Circuits II: Broadband Amplifiers</li> <li>7. Nonlinear Circuits I: Microwave Power Amplifiers</li> </ol>		
14. Literatur:	<p>Lecture script. Recommended reading:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RF techniques: D. Pozar, Microwave Engineering. Wiley, 2004</li> <li>• Linear circuit design: G. Vendelin, A. Pavio, and U. Rohde, Microwave Circuit Design Using Linear and Nonlinear Techniques. Wiley, 2005</li> <li>• Nonlinear circuit design: Stephen A. Maas, Nonlinear Microwave and RF Circuits, ser. 2nd ed. Artech House, London, 2003</li> </ul>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 681901 Vorlesung Hochfrequenzschaltungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	68191 Hochfrequenzschaltungstechnik (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1 Prüfung wird zweimal im Jahr angeboten und kann in deutscher oder englischer Sprache abgelegt werden.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Robuste Leistungshalbleitersysteme

## 400 Wahlmodule

---

Zugeordnete Module:	410	Wahlmodule EIT
	420	Wahlmodule aus Bachelor EIT
	61260	Design integrierter Power Management und Smart Power Schaltungen
	61270	Design integrierter Mixed-Signal Schaltungen
	61290	Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik

---

## 410 Wahlmodule EIT

---

Zugeordnete Module:	17180 Technische Informatik II
	21690 Elektrische Maschinen II
	21700 Hochspannungstechnik II
	21710 Leistungselektronik II
	21720 Numerische Feldberechnung II
	21730 Automatisierungstechnik II
	21740 Regelungstechnik II
	21760 Elektrische Energienetze II
	21770 Radio Frequency Technology
	21790 Communication Networks II
	21810 Stochastische Signale
	21820 Statistical and Adaptive Signal Processing
	21830 Communications III
	21840 Übertragungstechnik II
	21850 Integrierte Mischsignalschaltungen
	21860 Optical Signal Processing
	21880 Advanced CMOS Devices and Technology
	21890 Quantenelektronik
	21920 Physical Design of Integrated Circuits
	21930 Photovoltaik II
	21940 Filtersynthese
	21950 Dünnschichttechnologie
	21970 Ringvorlesung "Verfahren der Softwaretechnik"
	21980 Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen
	22010 IT Service Management
	22040 Numerik
	22050 Quantenelektronik - Ausgewählte Kapitel der höheren Physik (QE Z1)
	22060 Halbleitertechnologie - Epitaxie (HLT II)
	22070 Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära (HT II)
	22080 Halbleitertechnologie - Halbleiterproduktionstechnik (HLT III)
	22090 Space-Time Wireless Communication
	22110 Diagnostik und Schutz elektrischer Netzkomponenten
	22150 Energiewandlung
	22160 Lasers and Light Sources
	22170 Wissenschaftliches Vortragen und Schreiben I
	22180 Wissenschaftliches Vortragen und Schreiben II
	22190 Detection and Pattern Recognition
	22210 Optimierungsmethoden
	22220 Konstruktion elektrischer Maschinen
	25950 Verstärkertechnik I
	25960 Verstärkertechnik II
	29140 Smart Grids
	29160 Photovoltaik III
	29270 Organische Transistoren
	29280 Elektrooptik der Flüssigkristallbildschirme und ihre industrielle Anwendung
	30930 EMV in der Automobiltechnik
	33900 Quantenelektronik - Spintronik und "Quantum Computation" (QE II)
	33950 Werkstoffe der Elektrotechnik
	35920 Performance Modelling and Simulation
	35930 Network Security
	35940 Mobile Network Architecture Evolution
	36080 Mikrowellentechnik
	36810 Digitale Bildverarbeitung
	37010 Netzintegration von Windenergie

38260 Intelligent Sensors and Actors  
41110 Nukleare elektrische Energiesysteme  
41650 Optoelectronic Devices and Circuits II  
41750 Speichertechnik für elektrische Energie II  
41770 Induktives Laden  
51690 Hochspannungsfreileitungen  
51730 Umweltrecht und Regulierung  
51860 Sensoren und integrierte Mikrosysteme (Grundlagen)  
51870 Sensoren und integrierte Mikrosysteme  
51880 Digital Video Communications  
56120 Robuste Leistungshalbleitersysteme  
56190 Hochfrequenzschaltungstechnik  
56800 Selected Topics on Power and Microwave Electronics  
56940 Seminar Netzintegration Erneuerbarer Energien  
56950 Planung und Betrieb elektrischer Netze mit dezentraler Einspeisung  
57120 High- Frequency Methods in Diffraction Theory  
58110 Expertensysteme in der elektrischen Energieversorgung  
58520 Technologien und Prozesse der Mikroelektronik  
60230 Matrix Computations in Signal Processing and Machine Learning  
67190 Modern Error Correction  
67220 Information Theory  
67230 EMV- und Hochspannungsmesstechnik  
67530 Photovoltaische Inselsysteme  
68180 Ausgewählte Kapitel der Leistungselektronik  
68190 Hochfrequenzschaltungstechnik  
68450 Error Control Coding: Algebraic and Convolutional Codes  
71930 Elektrische Verbundssysteme

---

## Modul: 17180 Technische Informatik II

2. Modulkürzel:	050910002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Andreas Kirstädter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse, die in den Modulen Informatik I und Informatik II vermittelt werden</li> <li>• Kenntnisse, die im Modul Technische Informatik I vermittelt werden</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende kennt und versteht die Architektur moderner Rechnersysteme, einschl. Rechnerperipherie und Rechnerkommunikation, er besitzt Grundkenntnisse über Betriebssysteme, er kennt Verfahren zur Fehlersicherung in Rechnersystemen und kann Rechnersysteme qualitativ und quantitativ bewerten.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnerarchitekturen</li> <li>• Betriebssystemkonzepte</li> <li>• Rechnerperipherie</li> <li>• Rechnerkommunikation</li> <li>• eingebettete Systeme</li> <li>• Verteilte und parallele Rechnerarchitekturen</li> <li>• Virtualisierung, Zuverlässigkeit/Verfügbarkeit von Rechnersystemen</li> </ul> <p>Für nähere Informationen, aktuelle Ankündigungen und Material siehe:  <a href="http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_TI_II">http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_TI_II</a></p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript Technische Informatik II</li> <li>• Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme, 3. Auflage, Pearson Studium, 2010</li> <li>• Silberschatz, Galvin, Gagne: Operating System Concepts with Java, 7th edition, Wiley, 2007</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 171801 Vorlesung Technische Informatik II</li> <li>• 171802 Übung Technische Informatik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h		

**Selbststudium:** 124 h

**Gesamt:** 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 17181 Technische Informatik II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Notebook-Präsentation

---

20. Angeboten von: Kommunikationsnetze und Rechnersysteme

---

## Modul: 21690 Elektrische Maschinen II

2. Modulkürzel:	052601021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Elektrische Energietechnik</li> <li>• Elektrische Maschinen I</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Studierende vertiefen ihre Kenntnisse über die elektrisch erregte und permanentmagnetisch erregte Synchronmaschine und Asynchronmaschine. Sie lernen das dynamische Verhalten dieser Maschinen kennen. Es werden auch Grundkenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise von Reluktanzmaschinen erworben.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drehfeld: Raumzeigertheorie, Stator- und Rotorfestes Koordinatensystem</li> <li>• Asynchronmaschine: vollständiges dynamisches Ersatzschaltbild, Rotorflussorientiertes Modell</li> <li>• Synchronmaschine: Vollständiges dynamisches Ersatzschaltbild, Rotorflussorientiertes Modell</li> <li>• Reluktanzmaschine: Aufbau und Funktion, mathematische Zusammenhänge, Bauformen und Einsatzgebiete</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892, ISBN-13: 978-3642029899</li> <li>• Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545</li> <li>• Müller, Germar: Grundlagen elektrischer Maschinen, ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244</li> <li>• Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975</li> <li>• Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner, Stuttgart, 1988</li> <li>• Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer, Wien, 1962</li> <li>• Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 216901 Vorlesung Elektrische Maschinen II</li> <li>• 216902 Übung Elektrische Maschinen II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Präsenzzeit:</b> 42 Stunden  <b>Selbststudium:</b> 138 Stunden</p>		

**Summe:** 180 Stunden

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 21691 Elektrische Maschinen II (PL), Schriftlich, 120 Min.,  
Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafel, Visualizer, ILIAS

---

20. Angeboten von: Elektrische Energiewandlung

---

## Modul: 21700 Hochspannungstechnik II

2. Modulkürzel:	050310021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --> Schwerpunkte		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	- Elektrische Energietechnik		
12. Lernziele:	Studierender kann die Entstehung und Auswirkung von Überspannungen an Komponenten und in elektrischen Netzen abschätzen. Er kann die Isolationsfestigkeit von Komponenten der Energietechnik bemessen und Maßnahmen zur Reduktion von Überspannungen festlegen.		
13. Inhalt:	- Schaltvorgänge und Schaltgeräte - Die Blitzentladung - Repräsentative Spannungsbeanspruchungen - Darstellung von Wanderwellenvorgängen - Begrenzung von Überspannungen - Isolationsbemessung und Isolationskoordination		
14. Literatur:	- Kühler: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag, Berlin, 2005 - Beyer, Boeck, Möller, Zaengl: Hochspannungstechnik Springer-Verlag, Berlin, 1986 - Hasse, Wiesinger: Handbuch für Blitzschutz und Erdung Pflaum Verlag, München, 1989 - Dorsch Überspannungen und Isolationsbemessung bei Drehstrom - Hochspannungsanlagen, Siemens AG, Berlin, München, 1981 - Lindmayer: Schaltgeräte, Springer-Verlag, Berlin, 1987		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 217001 Vorlesung Hochspannungstechnik II • 217002 Übung Hochspannungstechnik II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 54 Stunden <b>Selbststudium:</b> 126 Stunden <b>Summe:</b> 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21701 Hochspannungstechnik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb		
20. Angeboten von:	Energieübertragung und Hochspannungstechnik		

## Modul: 21710 Leistungselektronik II

2. Modulkürzel:	051010021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse vergleichbar Leistungselektronik I</li> <li>• Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik II</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Studierende...</p> <p>...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen fremdgeführter Stromrichter und Resonanzkonverter.</p> <p>...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.</p> <p>...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen von Stromrichtern in Anwendungen zur Nutzung erneuerbarer Energien.</p> <p>...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.</p>		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Übersicht</li> <li>2) Fremdgeführte Stromrichter</li> <li>3) Resonant schaltentlastete Wandler (Resonanzkonverter)</li> <li>4) Anwendungen für erneuerbare Energien</li> </ol>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik B. G. Teubner, Stuttgart, 1989</li> <li>• Mohan, Ned: Power Electronics John Wiley &amp; Sons Inc., 2003</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 217102 Übung Leistungselektronik II</li> <li>• 217101 Vorlesung Leistungselektronik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>21711 Leistungselektronik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <p>Prüfungsleistung (PL), Schriftlich, 120 Min., 2x pro Jahr</p>		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform: Tafel, Folien, Beamer

---

20. Angeboten von: Leistungselektronik und Regelungstechnik

---

## Modul: 21720 Numerische Feldberechnung II

2. Modulkürzel:	051800004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Prof. Dr. Wolfgang Rucker	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 3. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 3. Semester          → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 3. Semester          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 3. Semester          → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der numerischen Feldberechnung werden empfohlen.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen die Kenntnisse, die zur Modellierung und numerischen Simulation von dreidimensionalen elektromagnetischen Feldproblemen erforderlich sind,</li> <li>• können mit gegebener Simulationssoftware praxisrelevante Feldprobleme lösen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der verwendeten numerischen Verfahren (FEM, BEM)</li> <li>• Simulation nicht linearer statischer Feldprobleme (Newton-Raphson-Verfahren)</li> <li>• Simulation zeitabhängiger Feldprobleme (implizites Euler-Verfahren)</li> <li>• Simulation physikalisch gekoppelter Feldprobleme (elektromagnetisch-thermische Probleme)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brebbia C. A.: The Boundary Element Method for Engineers, Pentech Press, London, 1984</li> <li>• Zienkiewics O. C.: Finite Element Method, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2005</li> <li>• Binns K. J., Lawrenson P. J., Trowbridge C. W.: The Analytical and Numerical Solution of Electric and Magnetic Fields, Wiley, New York, 1992</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 217201 Vorlesung Numerische Feldberechnung II</li> <li>• 217202 Übung Numerische Feldberechnung II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Präsenzzeit:</b> 56 Stunden  <b>Selbststudium:</b> 124 Stunden  <b>Summe :</b> 180 Stunden</p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 21721 Numerische Feldberechnung II (PL), Mündlich, 45 Min.,  
Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafel, Beamer

---

20. Angeboten von: Theorie der Elektrotechnik

---

## Modul: 21730 Automatisierungstechnik II

2. Modulkürzel:	050501007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Automatisierungstechnik, Informatik und Mathematik, Automatisierungstechnik I		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage Automatisierungsprojekte fachgerecht durchzuführen</li> <li>• beherrschen die dazu benötigten Entwicklungsmethoden</li> <li>• verwenden die benötigten Automatisierungsverfahren und Rechnerwerkzeuge</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatisierungsprojekte</li> <li>• Automatisierungsverfahren</li> <li>• Methoden für die Entwicklung von Automatisierungssystemen</li> <li>• Automatisierung mit qualitativen Modellen</li> <li>• Sicherheit und Zuverlässigkeit von Automatisierungssystemen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Lauber, R., Göhner, P.: Prozessautomatisierung 1 Springer-Verlag, 1999</li> <li>• Lauber, R., Göhner, P.: Prozessautomatisierung 2 Springer-Verlag, 1999</li> <li>• Lunze, J.: Automatisierungstechnik Oldenbourg Verlag, 2003</li> <li>• Litz, L.: Grundlagen der Automatisierungstechnik Oldenbourg Verlag, 2004</li> <li>• Kahlert, J., Frank, H. Fuzzy-Logik und Fuzzy-Control Vieweg, 1994</li> <li>• Halang, W., Konakovsky, R.: Sicherheitsgerichtete Echtzeitsysteme Oldenbourg Verlag, 1999</li> <li>• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf <a href="http://www.ias.uni-stuttgart.de/at2">http://www.ias.uni-stuttgart.de/at2</a></li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 217301 Vorlesung Automatisierungstechnik II</li> <li>• 217302 Übung Automatisierungstechnik II</li> </ul>		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium:</b> 124 h <b>Gesamt:</b> 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21731 Automatisierungstechnik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Automatisierungs- und Softwaretechnik

## Modul: 21740 Regelungstechnik II

2. Modulkürzel:	051010022	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen werden Kenntnisse vergleichbar Regelungstechnik I		
12. Lernziele:	<p>Studierende...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...können mit Störgrößen in Regelsystemen umgehen.</li> <li>• ...kennen die wichtigsten Merkmale von Regelsystemen mit Zweipunktverhalten und von zeitdiskreten Regelsystemen.</li> <li>• ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben, hinsichtlich ihrer Stabilität beurteilen und Aufgabenstellungen lösen.</li> <li>• ...können Regler entwerfen und realisieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Behandlung von Störgrößen in Regelkreisen</li> <li>• Methoden zur Ermittlung von Störgrößen</li> <li>• Regelkreise mit Stellgliedern, die Zweipunktverhalten aufweisen</li> <li>• Realisierung von Reglerkomponenten mit Hilfe von Operationsverstärkern</li> <li>• Realisierung von Reglern mit Hilfe von Mikroprozessoren</li> <li>• Beschreibung von Übertragungstrecken mit Hilfe der z-Transformation</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Föllinger, Otto: Regelungstechnik, Hüthig, Heidelberg, 1992</li> <li>• Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1, Vieweg, Braunschweig, 1989</li> <li>• Föllinger, Otto: Nichtlineare Regelungen I, Oldenbourg, München, 1998</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 217401 Vorlesung Regelungstechnik II</li> <li>• 217402 Übung Regelungstechnik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Präsenzzeit:</b> 56 h  <b>Selbststudium:</b> 124 h  <b>Gesamt:</b> 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21741 Regelungstechnik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer		

20. Angeboten von:

Leistungselektronik und Regelungstechnik

---

## Modul: 21760 Elektrische Energienetze II

2. Modulkürzel:	050310022	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen Ulrich Schärli		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	"Elektrische Energienetze I" oder vergleichbare externe Vorlesung		
12. Lernziele:	<p>Studierende können die Leitungsbeläge von Drehstrom-Freileitungen und -Kabeln bestimmen.</p> <p>Unsymmetrische, insbesondere einpolige Kurzschlüsse bzw. Erdschlüsse können sie berechnen und die dabei auftretenden Vorgänge beurteilen.</p> <p>Darauf aufbauend können sie Fragen zur elektromagnetischen Kopplung und Beeinflussung durch Freileitungen beantworten. Sie können die thermische Belastbarkeit von Kabeln berechnen und kennen wichtige Einflussparameter.</p> <p>Sie können die Lastflussberechnung nach Newton-Raphson anwenden und deren Ergebnisse beurteilen.</p> <p>Oberschwingungen und Spannungsschwankungen können sie abschätzen.</p> <p>Sie kennen die aktuellen HGÜ-Techniken und deren Anwendungsfälle.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennwerte von Drehstrom-Freileitungen und -Kabeln</li> <li>• Belastbarkeit von Kabeln</li> <li>• Vorgänge bei Erdschluss und Erdkurzschluss</li> <li>• Sternpunktbehandlung</li> <li>• Beeinflussung</li> <li>• Lastflussberechnung</li> <li>• Zustandserkennung</li> <li>• Netzurückwirkungen</li> <li>• Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oeding, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer-Verlag</li> <li>• Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung. Vieweg-Verlag</li> <li>• Hosemann (Hg.): Hütte Taschenbücher der Technik. Elektrische Energietechnik. Band 3: Netze. Springer-Verlag</li> </ul>		

- Handschin: Elektrische Energieübertragungssysteme. Teil 1: Stationärer Betriebszustand. Hüthig-Verlag
- Brakelmann: Belastbarkeiten der Energiekabel. VDE-Verlag
- Schwab, A.: Elektroenergiesysteme, Springer-Verlag

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 217602 Übung Elektrische Energienetze II
- 217601 Vorlesung Elektrische Energienetze II

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 56 Stunden  
Selbststudium: 124 Stunden  
Summe: 180 Stunden

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

21761 Elektrische Energienetze II (PL), Schriftlich, 120 Min.,  
Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

Overhead, Tafelanschrieb, Powerpointpräsentation

---

20. Angeboten von:

Energieübertragung und Hochspannungstechnik

---

## Modul: 21770 Radio Frequency Technology

2. Modulkürzel:	050600006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Jan Hesselbarth		
9. Dozenten:	Wolfgang Mahler Jan Hesselbarth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic knowledge of microwave techniques and fundamentals of electrodynamics is required.		
12. Lernziele:	The students acquire knowledge and understanding of various electromagnetic waveguiding phenomena, cavity resonators, RF amplifier techniques, receiver noise phenomena and fundamentals of RF measurement techniques.		
13. Inhalt:	Hollow waveguides, dielectric waveguides, cavity resonators, two-port amplifiers and stability, noise in RF circuits, principles of RF measurements.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture script,</li> <li>• Collin: Foundation of Microwave Engineering, 2nd Ed., John Wiley und Sons, 2002,</li> <li>• Marcuvitz, Waveguide Handbook, Inst. of Eng. and Techn., 1986,</li> <li>• Pozar: Microwave Engineering, 3rd Ed., John Wiley und Sons, 2005,</li> <li>• Gonzales: Microwave Transistor Amplifiers, Prentice Hall, 1997,</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 217702 Übung Radio Frequency Technology</li> <li>• 217701 Vorlesung Radio Frequency Technology</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Lecture:</b> 56h  <b>Self study:</b> 124h  <b>Overall:</b> 180h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21771 Radio Frequency Technology (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Black board, beamer, overhead projector		

20. Angeboten von: Hochfrequenztechnik

---

## Modul: 21790 Communication Networks II

2. Modulkürzel:	050910001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Andreas Kirstädter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --> Schwerpunkte M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Bachelor's degree in electrical engineering or computer science, knowledge about communication networks and protocols and their performance from, i.e., Kommunikationsnetze I, basic knowledge about statistics and graph theory,		
12. Lernziele:	Understanding of architectures and mechanisms of high-performance communication networks and methods for their analysis and design regarding quality of service and availability.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architectures of multi-layer wide-area networks (transport networks and Internet)</li> <li>• Mechanisms for assuring quality of service and availability</li> <li>• Analysis and design methods for high-performance networks (traffic theory, performance simulation, graph theory, optimization)</li> </ul> <p>For detailed information, announcements and material see: /&gt;                      /&gt; <a href="http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_CN_II">http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_CN_II</a></p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture Notes</li> <li>• Tanenbaum: Computer Networks, Prentice-Hall, 2003</li> <li>• Stallings: Local Area Networks, Macmillan Publ., 1987</li> <li>• Grover: Mesh-Based Survivable Networks, Prentice Hall, 2004</li> <li>• Robertazzi, Planning Telecommunication Networks, IEEE Press, 1999</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 217901 Vorlesung Communication Networks II</li> <li>• 217902 Übung Communication Networks II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium:</b> 124 h <b>Gesamt:</b> 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21791 Communication Networks II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Notebook-Presentation		
20. Angeboten von:	Kommunikationsnetze und Rechnersysteme		

## Modul: 21810 Stochastische Signale

2. Modulkürzel:	051610011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bin Yang		
9. Dozenten:	Bin Yang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundkenntnisse in höherer Mathematik          Grundkenntnisse über Signale und Systeme</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit Wahrscheinlichkeiten, Zufallsvariablen und stochastischen Prozessen sicher umgehen,</li> <li>• stochastische Signale mit verschiedenen Methoden wie Verteilung, Momenten und Spektrum charakterisieren,</li> <li>• die Auswirkungen von Systemen auf stochastische Signale analysieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zufallsexperiment, Ereignis, Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Bayes-Regel</li> <li>• Zufallsvariablen, Verteilungsfunktion, Dichte, bedingte Dichte, verschiedene Verteilungen</li> <li>• Momente, Erwartungswert, Varianz, Korrelationsmatrix, Kovarianzmatrix, Korrelationskoeffizient</li> <li>• unabhängige/unkorrelierte/orthogonale Zufallsvariablen</li> <li>• Funktion von Zufallsvariablen, momenterzeugende Funktion</li> <li>• Konvergenz von Zufallsfolgen, zentraler Grenzwertsatz</li> <li>• Stochastischer Prozess, Korrelationsfunktion, Kovarianzfunktion, stationärer Prozess, Spektrum</li> <li>• Gauß-Prozess, weißes Rauschen</li> <li>• Gedächtnisloses System mit stochastischen Signalen, lineares und zeitinvariantes System mit stochastischen Signalen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen, Videoaufzeichnung der Vorlesung</li> <li>• A. Lindenberg und I. Wagner, "Statistik macchiato", Pearson Studium, 2007</li> <li>• A. Papoulis: Probability, random variables and stochastic processes, McGraw-Hill, 1991</li> <li>• S. Kay, Intuitive probability and random processes using MATLAB, Springer, 2005</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 218101 Vorlesung Stochastische Prozesse</li> <li>• 218102 Übung Stochastische Prozesse</li> </ul>		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium:</b> 124 h <b>Gesamt:</b> 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21811 Stochastische Signale (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 Bei einer zu geringen Anzahl von Teilnehmern in der Prüfung kann die Prüfung mündlich durchgeführt werden.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Laptop, Beamer, Videoaufzeichnung aller Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Netzwerk- und Systemtheorie

## Modul: 21820 Statistical and Adaptive Signal Processing

2. Modulkürzel:	051610012	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bin Yang		
9. Dozenten:	Bin Yang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic knowledges about signals and systems are mandatory. Solid knowledges of probability theory, random variables, and stochastic processes as from the course Stochastische Signale are highly recommended.		
12. Lernziele:	<p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• master advanced methods for parameter and signal estimation,</li> <li>• can solve practical problems by using techniques of statistical and adaptive signal processing,</li> <li>• can estimate the accuracy of parameter and signal estimation in advance.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameter estimation, estimate and estimator, bias, covariance matrix, mean square error (MSE)</li> <li>• Classical parameter estimation, minimum variance unbiased estimator (MVUE), Cramer-Rao bound (CRB), efficient and consistent estimator, maximum-likelihood (ML) estimator, least-squares (LS) estimator, transform of parameters</li> <li>• Bayesian parameter estimation, maximum a posteriori (MAP), minimum mean square error (MMSE), linear MMSE</li> <li>• System identification, channel equalization, linear prediction, interference cancellation</li> <li>• Wiener filter, Wiener Hopf equation, method of steepest descent, linear prediction, Levinson-Durbin algorithm, lattice filter</li> <li>• Kalman filter, innovation approach</li> <li>• Adaptive filter, block and recursive adaptive filter, least mean square (LMS) algorithm, recursive least square (RLS) algorithm</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture slides, video recording of the lecture</li> <li>• S. M. Kay: Fundamentals of statistical signal processing - Estimation theory, vol. 1, Prentice-Hall, 1993</li> <li>• S. Haykin: Adaptive filter theory, Prentice-Hall, 2002</li> <li>• D. G. Manolakis et al.: Statistical and adaptive signal processing, McGraw-Hill, 2000</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 218202 Übung Statistical and adaptive signal processing</li> <li>• 218201 Vorlesung Statistical and adaptive signal processing</li> </ul>		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Presence time:</b> 56 h <b>Self study:</b> 124 h <b>Total:</b> 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21821 Statistical and Adaptive Signal Processing (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 In case of a small number of attending students, the exam can be oral. This will be announced in the lecture.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	computer, beamer, video recording of all lectures and exercises
20. Angeboten von:	Netzwerk- und Systemtheorie

---

## Modul: 21830 Communications III

2. Modulkürzel:	050511103	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Stephan ten Brink		
9. Dozenten:	Stephan Brink		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --> Schwerpunkte M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Nachrichtentechnik or Communications (INFOTECH)		
12. Lernziele:	To be proficient in design and application of advanced digital data transmission for wireless and wire-line networks, and storage devices.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indoor and outdoor propagation models (path loss)</li> <li>• Wireless link budget and receiver sensitivity</li> <li>• Multipath wireless mobile channel</li> <li>• Diversity reception</li> <li>• Intersymbol interference, discrete time equalizer</li> <li>• Maximum a posteriori (MAP) and maximum likelihood (ML) symbol-by-symbol detection (soft-demapping)</li> <li>• Maximum Likelihood (ML) detection of sequences (Viterbi algorithm, Trellis diagram)</li> <li>• Exercises: Theoretical problems and applications from wireless data transmission</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supplementary lecture notes and exercises</li> <li>• Proakis, J.: Digital Communications. McGraw-Hill</li> <li>• Johannesson, K., Zigangirov: Fundamentals of Convolutional Coding, IEEE Press</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 218301 Vorlesung Übertragungstechnik III / Communications III</li> <li>• 218302 Übung Übertragungstechnik III / Communications III</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Presence:</b> 56 h <b>Self study :</b> 124 h <b>Total:</b> 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21831 Communications III (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Lecture notes and exercises in electronic form (ILIAS), hand-written notes and annotations using tablet PC and projector.		
20. Angeboten von:	Nachrichtenübertragung		

## Modul: 21840 Übertragungstechnik II

2. Modulkürzel:	050511102	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Stephan ten Brink		
9. Dozenten:	Stephan Brink		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Beherrschung der grundlegenden Zusammenhänge und Verfahren der optischen Nachrichtenübertragung.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optische Übertragungssysteme</li> <li>• Lichtwellenleiter: Wellenlängenbereiche, Strahlausbreitung, geometrische Optik, Wellenausbreitung, Bauformen, Mehrmoden- und Einmodenglasfaser, Gradientenfaser, Kunststoff-Faser, Dämpfung, Dispersion, Koppler, Stecker, Spleiße</li> <li>• Entwurf optischer Übertragungssysteme: Signal-Rausch-Verhältnis, Systembandbreite, Entwurf von Empfängern, Leistungs-Budget, Dämpfungs- und Dispersionsgrenzen, Systemoptimierung, Optische Netze, Wellenlängenmultiplex</li> <li>• nicht-kohärente und kohärente optische Übertragungssysteme</li> </ul> <p>- Übungsaufgaben mit Anwendungen aus der Praxis.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsbegleitendes Material und Übungsaufgaben werden ausgeteilt</li> <li>• Speidel, J.: Die leitergebundene Informationsübertragung. In: Leonhard, Ludwig, Schwarze, Straßner (Hsg.): Medienwissenschaft. Verlag Walter de Gruyter, New York, 2001, S. 1323-1339.</li> <li>• Unger, H.-G.: Optische Nachrichtentechnik Teil I und II. Hüthig-Verlag, Heidelberg.</li> <li>• Agrawal, G.: Fiber-Optic Communication Systems. Wiley, New York.</li> <li>• Weitere Literaturangaben in den Vorlesungsunterlagen</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 218401 Vorlesung Übertragungstechnik II</li> <li>• 218402 Übung Übertragungstechnik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h, Gesamt 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21841 Übertragungstechnik II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform: Skript und Übungsaufgaben in elektronischer Form (ILIAS).  
Anschrieb auf Tablet-PC mit Projektion.

---

20. Angeboten von: Nachrichtenübertragung

---

## Modul: 21850 Integrierte Mischsignalschaltungen

2. Modulkürzel:	050200005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Berroth		
9. Dozenten:	Manfred Berroth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse in Elektrotechnik</li> <li>• Kenntnisse in Schaltungstechnik</li> <li>• Grundkenntnisse in integrierten Schaltungen</li> </ul>		
12. Lernziele:	Vertiefung der Grundkenntnisse in Richtung hohe Taktfrequenzen und spezielle Anwendungen		
13. Inhalt:	<p>Bipolartransistor / MESFET / HFET</p> <p>Digitale Grundsaltungen für höchste Taktfrequenzen</p> <p>Technologievergleich</p> <p>Komponenten der digitalen Signalverarbeitung</p> <p>Ausgewählte Schaltungen mit nichtlinearen Eigenschaften</p>		
14. Literatur:	<p>Skript</p> <p>Klar: Integrierte Digitale Schaltungen MOS/BICMOS, Springer Verlag, Berlin, 1996</p> <p>Hoffmann: VLSI-Entwurf - Modelle und Schaltungen, Oldenbourg Verlag, München, 1998</p> <p>Gray, Meyer: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, John Wiley und Sons, New York, 1993</p> <p>Geiger, Allen, Strader: VLSI -Design Techniques for Analog and Digital Circuits, McGraw-Hill, New York, 1990</p> <p>Rabaey: Digital Integrated Circuits - A Design Perspective, Prentice-Hall, NJ, 1996</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 218501 Vorlesung Advanced IC-Design</li> <li>• 218502 Übung Advanced IC-Design</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h</p> <p>Selbststudium: 124 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21851 Integrierte Mischsignalschaltungen (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Beamer		

20. Angeboten von: Elektrische und Optische Nachrichtentechnik

---

## Modul: 21860 Optical Signal Processing

2. Modulkürzel:	051620003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Norbert Frühauf		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic knowledge of one dimensional Fourier transforms and signals and systems is recommended		
12. Lernziele:	<p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• master basic concepts of physical (wave based) optics using systems theory based mathematical descriptions</li> <li>• can solve practical problems in optics and evaluate and design diffraction based optical systems</li> <li>• master basic concepts of holography and holographic memory systems</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overview</li> <li>• Optical Signals, Coherence</li> <li>• Optical Systems Theory</li> <li>• Optical Analog Signal Processing, Fourier Optics</li> <li>• Optical Storage, Holography</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuscript</li> <li>• Joseph W. Goodman, Introduction to Fourier Optics, McGraw Hill, 2003</li> <li>• Anthony van der Lugt, Optical Signal Processing, John Wiley und Sons, 1992</li> <li>• Georg O. Reynolds, et al, Physical Optics Notebook, Tutorials in Fourier Optics, SPIE Optical Engineering Press</li> <li>• Fred Unterseher et al, Holography Handbook (Making Holograms the Easy Way), Roos Books, 1996</li> <li>• Lutz, Tröndle, Systemtheorie der optischen Nachrichtentechnik, Oldenburg 1983</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 218601 Vorlesung Optical Signal Processing</li> <li>• 218602 Übung Optical Signal Processing</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Presence 56 h          Self Study 124 h</p>		

Total 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	21861 Optical Signal Processing (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 written exam (90 min), two time every year, in case of very low number of attendees, the exam might be held as an oral examn (30 min each), this will be announced at the beginning of the lecture
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Blackboard, Beamer, Overhead, ILIAS
20. Angeboten von:	Bildschirmtechnik

---

## Modul: 21880 Advanced CMOS Devices and Technology

2. Modulkürzel:	052110001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Burghartz		
9. Dozenten:	Joachim Burghartz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic knowledge of micro/nanoelectronic devices is recommended		
12. Lernziele:	<p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gain understanding of the integration concepts of microelectronic devices and interconnects in CMOS,</li> <li>• understand the physics and electrical characteristics of ideal CMOS devices,</li> <li>• can identify the device non-idealities that result from constraints in process technology,</li> <li>• know about non-ideal effects in deep-submicrometer CMOS transistors,</li> <li>• understand CMOS miniaturization (scaling)</li> <li>• receive an insight in the concepts of CMOS compact transistor modeling,</li> <li>• understand the CMOS inverter circuit</li> <li>• get an overview of volume manufacturing concepts, including yield and cost estimation</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Comprehensive illustration of CMOS technology:          History and Basics of IC Technology          Process Technology I and II          Process Modules          MOS Capacitor          Non-Ideal MOS Transistor          Basics of CMOS Circuit Integration          CMOS Device Scaling          Metal-Silicon Contact          Interconnects          Design Metrics          Special MOS Devices          Future Directions</p>		
14. Literatur:	<p>Burghartz, Joachim: Script "Advanced CMOS Devices and Technology (in preparation)</p> <p>Neamon, Donald: Semiconductor Physics and Devices, Mc Graw-Hill, 2002</p> <p>Wolf, Stanley: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2, Lattice Press, 1990</p>		

Sze, Simon: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed., Wiley Interscience, 1981  
Sze, Simon: Fundamentals of Semiconductor Fabrication, Wiley Interscience, 2003

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 218801 Vorlesung Advanced CMOS Devices and Technology</li><li>• 218802 Übung Advanced CMOS Devices and Technology</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Presence time: 56 h Self study: 124 h Total: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21881 Advanced CMOS Devices and Technology (PL), Schriftlich, 180 Min., Gewichtung: 1 Exam "Advanced CMOS Devices and Technology": <ul style="list-style-type: none"><li>• 10 students: written, 180 min.</li><li>• 10 Studenten: oral, 60 min.</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	MS Power Point and beamer, blackboard for additional explanations
20. Angeboten von:	Mikroelektronik

---

## Modul: 21890 Quantenelektronik

2. Modulkürzel:	050500011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze		
9. Dozenten:	Jörg Schulze		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Empfohlen werden Kenntnisse, wie Sie beispielsweise in <i>Mikroelektronik (ME)</i>, <i>Halbleitertechnik: Bipolartechnik (HL I)</i>, <i>Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära (HL II)</i>, <i>Halbleitertechnologie: Prozesstechnologie (HLT I)</i>, <i>Halbleitertechnologie: Epitaxie (HLT II)</i> und <i>Quantenelektronik: Ausgewählte Kapitel der höheren Physik (QE Z)</i> vermittelt werden.</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen die Kenntnis und das Verständnis quantenmechanischer Effekte in klassischen Halbleiterbauelementen. Insbesondere kennen sie den Tunneleffekt, können diesen beschreiben und modellieren und kennen und verstehen quantenmechanische Bauelemente, die gezielt auf dem Tunneleffekt beruhen. Darüber hinaus haben sie Kenntnis und Verständnis von der technologischen Realisierung von Potentialbarrieren, Quantum Wells und Quantentöpfen und kennen auch hier Bauelemente, die auf diesen Strukturen beruhen und können diese beschreiben. Sie besitzen die Fähigkeit, neue Tunnelbauelemente und Quantum-Well-basierte Bauelemente zu entwerfen und zu dimensionieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung <i>Quantenelektronik: Tunnel- und Quantum-Well-Bauelemente (QE I)</i> gehört neben den Vorlesungen <i>Quantenelektronik: Ausgewählte Kapitel der höheren Physik (QE Z)</i> und <i>Quantenelektronik: Spintronik und Quantum Computation (QE II)</i> zum Quantenelektronik-Zyklus des IHT. Die Vorlesung wird jedes zweite Semester immer im Wintersemester angeboten. Die folgenden Inhalte werden besprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Quantenphysik, Schrödinger-Gleichung und Potentialprobleme,</li> <li>• Eigenschaften von Quantentöpfen, -drähten und -punkten,</li> <li>• Elektronische und mechanische Eigenschaften von Silizium-Germanium-Heterostrukturen,</li> <li>• Einfluss der elastischen Verspannungen auf die Bandstruktur,</li> <li>• Technologische Realisierung von Potentialbarrieren, Quantum Wells und Quantentöpfen,</li> <li>• Funktionsweise von Silizium-basierten Hetero- und Quantenbauelementen (Esaki-Tunnel-Feldeffekt-Transistor, Heterofeldeffekttransistoren, Single Electron Transistor,</li> </ul>		

MODFET: Modulation Doped Field Effect Transistor bzw. HEMT: High Electron Mobility Transistor),  
 • LASER-Dioden (LASER: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) und VCSEL (Vertical Cavity Surface Emitting LASER).

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barnham, Vvedensky (Ed.): Low-dimensional semiconductor structures, Cambridge University Press, 2001 (Kapitel 10)</li> <li>• Durrani: Single-Electron Devices and Circuits in Silicon, Imperial College Press, 2010</li> <li>• Harrison: Quantum Wells, Wires and Dots, Wiley, 2000</li> <li>• Kasper, Paul: Silicon Quantum Integrated Circuits, Springer, 2005</li> <li>• Levi: Applied Quantum Mechanics, Cambridge University Press, 2006</li> <li>• Mahapatra, Ionescu: Hybrid CMOS Single-Electron-Transistor Device and Circuit Design, Artech House, 2006</li> <li>• Miller: Quantum Mechanics for Scientists and Engineers, Cambridge University Press, 2008</li> <li>• Oda, Ferry (Ed.): Silicon Nanoelectronics, CRC Press, 2005</li> <li>• Schulze: Konzepte Silizium-basierter MOS-Bauelemente, Springer, 2005</li> <li>• Schwabl: Quantenmechanik, Springer, 2007</li> <li>• Sze: Physics of Semiconductor Devices, Wiley, 1981</li>   <li>• Allgemein: <a href="http://nanohub.org/">http://nanohub.org/</a></li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 218901 Vorlesung Quantenelektronik</li> <li>• 218902 Übung Quantenelektronik</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Gesamtaufwand: 180 h                  Dabei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45 h (2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung) Präsenz</li> <li>• 135 h Selbststudium</li> </ul>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21891 Quantenelektronik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerPoint-Präsentationen zu den einzelnen Kapiteln (Beamer)</li> <li>• Tafelaufzeichnungen während der Vorlesungen (Notizen, Rechnungen, Skizzen u. ä.)</li> <li>• Lehrbriefe zu den einzelnen Themenschwerpunkten</li> <li>• Ausgedrucktes Skript mit sämtlichen Vorlesungs- und Übungsfolien, Übungsblättern und Lehrbriefen (zum Selbstkostenpreis erhältlich)</li> <li>• Sämtliche Unterlagen werden elektronisch über ILIAS zum Download bereitgestellt.</li> </ul>
20. Angeboten von:	Halbleitertechnik

## Modul: 21920 Physical Design of Integrated Circuits

2. Modulkürzel:	050200006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Berroth		
9. Dozenten:	Manfred Berroth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse in Elektrotechnik</li> <li>- Kenntnisse in Schaltungstechnik</li> <li>- Kenntnisse in höherer Mathematik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Students master advanced methods for the design of integrated circuits and can solve practical problems by using these techniques.		
13. Inhalt:	<p>VLSI-Design          Top-Down-Design          Technologies for integrated circuits          Design tools          Test of integrated circuits          Clock distribution and asynchronous circuits          Alternative Technologies and Logic families</p>		
14. Literatur:	<p>Skript          Hoffmann, System integration: from transistor design to large scale integrated circuits, Wiley, 2004          West, Eshraghian: Principles of CMOS VLSI Design, A Systems Perspective, Addison-Wesley Publishing Company 1988.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 219201 Vorlesung Physical Design of Integrated Circuits</li> <li>• 219202 Übung Physical Design of Integrated Circuits</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Presence time:</b> 56 h  <b>Self study:</b> 124 h  <b>Total:</b> 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21921 Physical Design of Integrated Circuits (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Beamer		
20. Angeboten von:	Elektrische und Optische Nachrichtentechnik		

## Modul: 21930 Photovoltaik II

2. Modulkürzel:	050513020	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Jürgen Heinz Werner		
9. Dozenten:	Jürgen Heinz Werner Markus Schubert		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --> Schwerpunkte		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Photovoltaik I		
12. Lernziele:	Kenntnisse über den Aufbau, die Leistungsfähigkeit, Charakterisierung und Wirtschaftlichkeit von Photovoltaikanlagen		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Solarstrahlung</li> <li>2) Solarzellen: Alternativen zu konventionellem, kristallinen Silizium</li> <li>3) Markt und Wirtschaftlichkeit von Photovoltaikanlagen</li> <li>4) Module: Temperatur, Verschaltung, Schutzdioden</li> <li>5) Standort und Verschattung</li> <li>6) Komponenten von Photovoltaikanlagen</li> <li>7) Planung und Dimensionierung</li> <li>8) Simulationen</li> <li>9) Installation und Inbetriebnahme</li> <li>10) Betrieb, Wartung, Monitoring</li> <li>11) Photovoltaische Messtechnik</li> </ol>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- K. Mertens, Photovoltaik: Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis, 2. Auflage (Hanser, Berlin, 2013)</li> <li>- DGS-Leitfaden, Photovoltaische Anlagen (Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie, Berlin, 2012)</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 219301 Vorlesung Photovoltaik II</li> <li>• 219302 Übung Photovoltaik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21931 Photovoltaik II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Powerpoint, Tafel		
20. Angeboten von:	Physikalische Elektronik		

## Modul: 21940 Filtersynthese

2. Modulkürzel:	051620004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Norbert Frühauf		
9. Dozenten:	Norbert Frühauf		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Zusatzmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse über Signale und Systeme (Berechnung der Funktion von Schaltungen, Spektraltransformationen)		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen Verfahren zur Synthese von analogen frequenzselektiven oder wellenlängenselektiven elektrischen und optischen Filtern und können diese auf technische Fragestellungen anwenden.		
13. Inhalt:	Überblick Grundlagen von analogen Filterschaltungen Approximation und Empfindlichkeit Elektrische Filter (Reaktanz, RC-aktiv, SC-Filter) Optische Filter (Interferenz, Wellenleiter)		
14. Literatur:	Skript, Unbehauen: Netzwerk und Filtersynthese, Oldenburg 1993 Madsen, Zhao: Optical Filter Design and Analysis		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 219401 Vorlesung Filtersynthese</li> <li>• 219402 Übung Filtersynthese</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21941 Filtersynthese (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Overheadprojektor, Beamer		
20. Angeboten von:	Bildschirmtechnik		

## Modul: 21950 Dünnschichttechnologie

2. Modulkürzel:	051620005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Norbert Frühauf		
9. Dozenten:	Norbert Frühauf		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --> Schwerpunkte M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen Kenntnisse über die Verfahren der Dünnschichttechnik und ihre technischen Anwendungen</li> <li>• können einfache Vakuumsysteme analysieren und dimensionieren</li> <li>• können alternative Abscheideverfahren beurteilen und für eine gegebene Problemstellung geeignete Verfahren auswählen</li> <li>• können Prozessvarianten für die Herstellung von Dünnschicht Bauelementen benennen und beurteilen</li> </ul>		
13. Inhalt:	Überblick Vakuumtechnik Vakuum-Abscheideverfahren Vakuumfreie Abscheideverfahren Substratmaterialien und Oberflächenvorbehandlung Strukturierung dünner Schichten Messtechnik		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Frey, Kienel: Dünnschichttechnologie, VDI Verlag, 1996</li> <li>• Smith: Thin-Film Deposition, McGraw-Hill, 1995</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 219501 Vorlesung Dünnschichttechnologie</li> <li>• 219502 Übung Dünnschichttechnologie</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 Stunden <b>Selbststudium:</b> 124 Stunden <b>Summe:</b> 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21951 Dünnschichttechnologie (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1  Klausur (90 min), Prüfung wird zwei mal im Jahr angeboten, Bei geringer Hörerzahl kann die Prüfung mündlich sein. Dies wird am Anfang der Vorlesung bekanntgegeben.		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Overheadprojektor, Beamer, ILIAS		
20. Angeboten von:	Bildschirmtechnik		

## Modul: 21970 Ringvorlesung "Verfahren der Softwaretechnik"

2. Modulkürzel:	050501008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden erhalten einen Überblick über aktuelle Themen der Softwaretechnik und gleichzeitig Praxisbezug zum Einsatz von Softwaretechnik in der Industrie.		
13. Inhalt:	Frühzeitige Zuverlässigkeitsbestimmung von Automatisierungssystemen, Industrielle Automatisierung der Zukunft, Requirements Engineering und Management, Beherrschung von Softwareprojekten mit hoher Variantenzahl, Six Sigma in modernen Prozessen, Simulationsgestützte System- und Onboard-SW Verifikation im Satellitenbau, Motorsteuerungssysteme für Diesel- und Ottomotoren: Herausforderungen und Lösungen in der Funktions- und Softwareentwicklung, Leveraging Eclipse for Building an Open and Extensible AUTOSAR Tool Platform, Modellbasierte Codegenerierung für sichere Systeme, WLAN Handover Mechanismen für Industrial Ethernet - Seamless Roaming, Verifikation und Test von eingebetteten Systemen, Rechtliche Grundlagen und Haftung bei der Durchführung von Software-Projekten		
14. Literatur:	Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik, Spektrum Akademischer Verlag, 2000. Sommerville, I.: Software Engineering. Pearson Studium, 2001. Lauber, Göhner: Prozessautomatisierung Band 1 (3. Auflage), Springer, 1999. Bergmann, J.: Funktionsprüfung eingebetteter Systeme der dezentralen Automatisierungstechnik, 1999 Vorlesungsportal auf <a href="http://www.ias.uni-stuttgart.de">http://www.ias.uni-stuttgart.de</a>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 219701 Ringvorlesung "Verfahren der Softwaretechnik"		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 18 h Selbststudium: ca. 70h Summe: ca. 88 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21971 Ringvorlesung "Verfahren der Softwaretechnik" (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamerpräsentation		
20. Angeboten von:	Automatisierungs- und Softwaretechnik		

## Modul: 21980 Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen

2. Modulkürzel:	050501010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Nasser Jazdi-Motlagh		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen aus Automatisierungstechnik I bzw. vergleichbare Module		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen Kenntnisse über Methoden und Verfahren, um die Zuverlässigkeit, Sicherheit (Safety und Security) von Automatisierungssystemen zu bestimmen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe und Kenngrößen, Normen und Standards</li> <li>• Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> <li>• Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanforderungen und Einflussfaktoren</li> <li>• Risiko und Gefährdung</li> <li>• Risiko- und Gefährdungsanalyse</li> <li>• Zuverlässigkeits- und Sicherheitstechnik</li> <li>• Zuverlässigkeitsmaßnahmen</li> <li>• Redundanzen auf Modul- und Systemebene</li> <li>• Allgemeines Prinzip der Fehlererkennung, HW-Fehler HW-Ausfallarten, Ursachen und Wirkungen</li> <li>• Fehlerarten bei Programmsystemen (Software)</li> <li>• Zuverlässigkeit der Serien-, Parallel und k-von-n-Anordnung, Berechnungsmethoden</li> <li>• Aufbau zuverlässiger Automatisierungssysteme (Hardware und Software)</li> <li>• Vereinfachungen und Abschätzungen</li> <li>• Zuverlässigkeit komplexer Systeme,</li> <li>• Definition und Berechnung von Sicherheitskenngrößen</li> <li>• Fail Safe-Bausteine und -Systeme</li> <li>• Zuverlässigkeitsmodelle für Software Sicherheitsnachweis für Hardware und Software</li> <li>• Management zur Sicherung der Zuverlässigkeits- und Sicherheitsziele</li> <li>• IT-Sicherheit auf der Feldebene</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• ATZ/MTZ, Aktive und passive Sicherheit, ATZ/MTZ extra S-Klasse, BR221, pp. 118-125, 2005</li> </ul>		

- R. Isermann, Mechatronische Systeme -Grundlagen-, Springer Verlag, 2008
- Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf <http://www.ias.uni-stuttgart.de/zsa>

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 219801 Vorlesung Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 28 h <b>Selbststudium:</b> 62 h <b>Gesamt:</b> 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21981 Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen
20. Angeboten von:	Automatisierungs- und Softwaretechnik

---

## Modul: 22010 IT Service Management

2. Modulkürzel:	05091007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Jürgen Matthias Jähnert		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse, wie sie in den Modulen Kommunikationsnetze I und Communication Networks II vermittelt werden.		
12. Lernziele:	Verstehen aller Aspekte der Service management. Der Studierende kennt die Konzepte des Service Management und ist in der Lage, Konzepte und Strategien für die Bereitstellung von IT Diensten zu erarbeiten.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung behandelt die Grundlagen des IT-Service-Managements. Das primäre Ziel des IT-Service-Managements ist es, die erbrachten IT-Dienstleistungen an den Anforderungen der Kunden auszurichten und für eine kontinuierliche Bereitstellung der IT-Services im Sinne der Kundenanforderungen zu sorgen. Kernbestandteil sind Probleme und Lösungsansätzen im Umfeld des IT- Betriebs (Netze, Systeme und Dienste/ Anwendungen). Es werden die Konzepte und Technologien vermittelt, mit denen ein IT-Administrator operativ und ein IT-Architekt konzeptionell in Berührung kommen kann. Beispiele aus dem Rechenzentrum werden im Kontext des IT-Dienstleistungsprozesses betrachtet und die dafür in der Praxis gängigen Konzepte vertieft.		
14. Literatur:	Selbständige Erschließung von Literatur (Bücher, Zeitschriften, Internet)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 220101 Vorlesung IT Service Management		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Zeile 16: Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22011 IT Service Management (PL), Schriftlich, 30 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Notebook-Präsentation		
20. Angeboten von:	Kommunikationsnetze und Rechnersysteme		

## Modul: 22040 Numerik

2. Modulkürzel:	051800005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Prof. Dr. Wolfgang Rucker	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der numerischen Mathematik werden empfohlen		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen die Grundkenntnisse der diskreten Modellierung und der numerischen Lösung der in der Elektrotechnik auftretenden partiellen Differentialgleichungen und Integralgleichungen,</li> <li>• besitzen einen Überblick über verschiedene Optimierungsverfahren,</li> <li>• beherrschen den Umgang mit Computer-Algebra-Systemen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numerische Lösung partieller Differentialgleichungen mittels der Finite-Differenzen-Methode</li> <li>• Numerische Lösung von Integralgleichungen mittels der Momentenmethode</li> <li>• Effiziente Lösung linearer Gleichungssysteme</li> <li>• Matrixkompressionsverfahren (z.B. schnelle Multipolmethode)</li> <li>• Optimierungsverfahren</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chew W. C.: Fast and efficient algorithms in computational electromagnetic, Artech House, London, 2001</li> <li>• Meister A.: Numerik linearer Gleichungssysteme, Vieweg, Wiesbaden, 2005</li> <li>• Gill P. E., Murray W., Wright M. H.: Practical Optimization, Academic Press, London, 1981</li> <li>• Quarteroni A., Saleri F.: Wissenschaftliches Rechnen mit MATLAB, Springer, Berlin, 2006</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 220402 Übung Numerik</li> <li>• 220401 Vorlesung Numerik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Präsenzzeit:</b> 56 h  <b>Selbststudium:</b> 124 h  <b>Gesamt:</b> 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22041 Numerik (PL), Mündlich, 45 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Beamer		
20. Angeboten von:	Theorie der Elektrotechnik		

## Modul: 22050 Quantenelektronik - Ausgewählte Kapitel der höheren Physik (QE Z1)

2. Modulkürzel:	050500017	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Jedes 2. Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze	
9. Dozenten:		Jörg Schulze	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Zusatzmodule	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Empfohlen werden Kenntnisse, wie Sie beispielsweise in <i>Mikroelektronik (ME)</i> , <i>Halbleitertechnik: Bipolartechnik (HL I)</i> , <i>Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära (HL II)</i> und <i>Quantenelektronik: Tunnel- und "Quantum-Well"-Bauelemente (QE I)</i> vermittelt werden.	
12. Lernziele:		Die Studierenden besitzen die Kenntnis und das Verständnis des Welle-Teilchen-Dualismus als Grundprinzip der Natur und kennen die wesentlichen Beobachtungen und physikalischen Experimente, die zur Erkenntnis dieses Grundprinzips führten. Sie sind in der Lage, die Schrödinger-Gleichung herzuleiten, zu interpretieren und für ausgewählte Probleme zu lösen. Sie besitzen weiterhin die Kenntnis und das Verständnis der Kristall- und elektronischen Bandstruktur von Festkörpern und sind damit in der Lage, die elektronischen Eigenschaften der Festkörper abzuleiten und elektronische Effekte wie z. B. Tunneleffekt, stimulierte Emission oder Supraleitung zu erklären.	
13. Inhalt:		Die Vorlesung <i>Quantenelektronik: Ausgewählte Kapitel der höheren Physik (QE Z)</i> gehört neben den Vorlesungen <i>Quantenelektronik: Tunnel- und Quantum-Well-Bauelemente (QE I)</i> und <i>Quantenelektronik: Spintronik und Quantum Computation (QE II)</i> zum Quantenelektronik-Zyklus des IHT. Die Vorlesung wird jedes vierte Semester immer im Wintersemester (gerade Anfangsjahre) angeboten. Die folgenden Inhalte werden besprochen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Welle-Teilchen-Dualismus des Lichtes,</li> <li>• Die Entdeckung des Elektrons,</li> <li>• Atommodelle und die Entdeckung der Kristallstrukturen,</li> <li>• Plancks Strahlungsgesetz und Einsteins Photonen-Hypothese,</li> <li>• Einstein und der Laser,</li> <li>• Der Welle-Teilchen-Dualismus als Grundprinzip der Natur,</li> <li>• Schrödingers Gleichung und die Formulierung der Wellenmechanik,</li> <li>• Ausgewählten Potentialprobleme und der Tunneleffekt,</li> <li>• Das Konzept der elektronischen Bandstruktur eines Festkörpers und das Kronig-Penney-Modell.</li> </ul>	

Als Ausblick wird zum Schluss der Vorlesung auf das Phänomen der Supraleitung und auf Photonische Kristalle und deren photonischer Bandstruktur eingegangen.

---

14. Literatur:

- Kittel: Einführung in die Festkörperphysik, Oldenbourg, 2002
  - Levi: Applied Quantum Mechanics, Cambridge University Press, 2006
  - Miller: Quantum Mechanics for Scientists and Engineers, Cambridge University Press, 2008
  - Razeghi: Fundamentals of Solid State Engineering, Kluwer Academic Publishers, 2002
  - Schwabl: Quantenmechanik, Springer, 2007
  - Sze: Physics of Semiconductor Devices, John Wiley, 1981
  
  - Allgemein: Standardlehrbücher der höheren Physik
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 220501 Vorlesung Ausgewählte Kapitel der höheren Physik
  - 220502 Übung Ausgewählte Kapitel der höheren Physik
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Gesamtaufwand: 180 h  
Dabei:

- 45 h (2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung) Präsenz
- 135 h Selbststudium

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

22051 Quantenelektronik - Ausgewählte Kapitel der höheren Physik (QE Z1) (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

- PowerPoint-Präsentationen zu den einzelnen Kapiteln (Beamer)
  - Aufzeichnungen während der Vorlesungen (Notizen, Rechnungen, Skizzen u. ä.) mit Hilfe eines Tablet-PCs (Beamer)
  - Lehrbriefe zu den einzelnen Themenschwerpunkten
  - Ausgedrucktes Skript mit sämtlichen Vorlesungs- und Übungsfolien, Übungsblättern und Lehrbriefen (zum Selbstkostenpreis erhältlich)
  - Vorlesungsaufzeichnungen im MPG4-Format mittels Tablet-PCs und Head-Set
  - Sämtliche Unterlagen werden elektronisch über ILIAS zum Download bereitgestellt.
- 

20. Angeboten von:

Halbleitertechnik

---

## Modul: 22060 Halbleitertechnologie - Epitaxie (HLT II)

2. Modulkürzel:	050500015	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze		
9. Dozenten:	Jörg Schulze		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Zusatzmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen werden Kenntnisse, wie Sie beispielsweise in <i>Mikroelektronik (ME)</i> und <i>Halbleitertechnologie : Prozesstechnologie (HLT I)</i> vermittelt werden.		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen die Kenntnisse zur Herstellung von epitaktischen Dotierstrukturen mittels Molekularstrahlepitaxie und vermögen abzuschätzen, welchen Einfluss Prozessparameter auf die Herstellung epitaktischer Strukturen und Heterostrukturen haben. Sie besitzen darüber hinaus Grundkenntnisse zur Ultrahochvakuumtechnik und kennen und beherrschen schichtanalytische Methoden wie z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Profilometrie,</li> <li>• 4-Spitzen-Messung,</li> <li>• Ellipsometrie,</li> <li>• RAMAN-Spektroskopie,</li> <li>• Hall-Messung und</li> <li>• Rasterelektronenmikroskopie</li> </ul> zur Bestimmung von Schichtdicken, Verspannungszuständen, Dotierkonzentrationen und Dotierstoffart.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung <i>Halbleitertechnologie: Epitaxie (HLT II)</i> gehört neben den Vorlesungen <i>Halbleitertechnologie: Prozesstechnologie (HLT I)</i> und <i>Halbleitertechnologie: Halbleiterproduktionstechnik (HLT III)</i> zum Halbleitertechnologie-Zyklus des IHT. Die Vorlesung wird jedes zweite Semester immer im Sommersemester angeboten. Die folgenden Inhalte werden besprochen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Epitaktisches Wachstum und Heteroepitaxie,</li> <li>• Atomares Verständnis des Wachstums (Adsorption, Nukleation, Stufenwanderung, Desorption),</li> <li>• Kristallgitter, Versetzungen, Stapelfehler, Nachweisverfahren,</li> <li>• Molekularstrahlepitaxie, Subsysteme und Prozessablauf,</li> <li>• Dotierstrategien für Nanometerstrukturen,</li> <li>• Oberflächensegregation,</li> <li>• Gitterfehlgepasste Grenzflächen, pseudomorphes Wachstum, virtuelle Substrate.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herman, Sitter: Molecular Beam Epitaxy, Springer, 1989</li> </ul>		

- Kasper, Bean: Silicon-Molecular Beam Epitaxy, CRC Press, 1988
- Kasper, Lyutovich: Properties of Silicon Germanium and SiGe: Carbon, INSPEC, 2000

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 220601 Vorlesung Epitaxie</li><li>• 220602 Übung Epitaxie</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Gesamtaufwand: 180 h Dabei: <ul style="list-style-type: none"><li>• 45 h (2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung) Präsenz</li><li>• 135 h Selbststudium</li></ul>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22061 Halbleitertechnologie - Epitaxie (HLT II) (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"><li>• PowerPoint-Präsentationen zu den einzelnen Kapiteln (Beamer)</li><li>• Ausgedrucktes Skript (zum Selbstkostenpreis erhältlich)</li><li>• Sämtliche Unterlagen werden elektronisch über ILIAS zum Download bereitgestellt.</li></ul>
20. Angeboten von:	Halbleitertechnik

---

## Modul: 22070 Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära (HT II)

2. Modulkürzel:	050500013	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze		
9. Dozenten:	Jörg Schulze		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Empfohlen werden Kenntnisse, wie sie beispielsweise in <i>Mikroelektronik (ME)</i>, <i>Halbleitertechnik: Bipolartechnik (HL I)</i> und <i>Halbleitertechnologie: Prozesstechnologie (HLT I)</i> vermittelt werden.</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen die Kenntnis und das Verständnis des Aufbaus und des Verhaltens eines idealen und eines realen Langkanal-MOSFETs (MOSFET: Metal-Oxid-Semiconductor Field-Effect Transistor) und haben ein umfassendes Verständnis von den sogenannten Kurzkanaleffekten in Kurzkanal-MOSFETs bzw. in Nano-MOSFETs. Darüber hinaus kennen sie technologische Strategien zur Minimierung der Kurzkanaleffekte und kennen die prinzipiellen Herstellungsprozessabläufe moderner CMOS-Prozesse (CMOS: Complementary MOS). Außerdem besitzen die Studierenden die Kenntnis und das Verständnis des ITRS-Konzeptes der Halbleiterindustrie (ITRS: International Technology Roadmap on Semiconductors) und der Notwendigkeit einer "Post-CMOS-Ära. Darauf aufbauend kennen sie den Aufbau und die Funktionsweise MOS-basierter Speicher (DRAM: Dynamic Random Access Memory und SRAM: Static Random Access Memory) und Leistungsbaulemente (lateraler Leistungs-MOSFET, DMOS: Double-Diffused-Leistungs-MOSFET, IGBT: Insulated Gate Bipolar Transistor und Gate-Turn-Off-Thyristor).</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung <i>Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära (HL II)</i> bildet zusammen mit der Vorlesung <i>Halbleitertechnik: Bipolartechnik (HL I)</i> den Halbleitertechnik-Zyklus des IHT. Die Vorlesung wird jedes zweite Semester immer im Sommersemester angeboten.</p> <p>Die folgenden Inhalte werden besprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ideales und reales Verhalten eines Langkanal-MOSFETs,</li> <li>• Mooresches Gesetz und ITRS-Roadmap,</li> <li>• Skalierung eines MOSFETs und Kurzkanaleffekte: Vom Langkanal- zum Kurzkanal-MOSFET,</li> <li>• Strategien zur Minimierung von Kurzkanal-Effekten,</li> <li>• Moderne CMOS-Prozesse,</li> <li>• MOS-basierte Speicher: DRAM (Trench-Konzepte und Stacked-Capacitor-Konzepte) und SRAM,</li> <li>• MOS-basierte Leistungshalbleiterbaulemente: Lateraler Leistungs-MOSFET, DMOS, IGBT und Gate-Turn-Off-Thyristoren.</li> </ul>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chang: ULSI Devices, Wiley, 2000</li> <li>• Deleonibus (Ed.): Electronic Device Architectures for the Nano-CMOS Era, World Scientific, 2008</li> <li>• Hoffmann: Systemintegration, Oldenbourg, 2003</li> <li>• Linder: Power Semiconductors, CRC Press, 2006</li> <li>• Löcherer: Halbleiterbauelemente, Teubner, 1992</li> <li>• Lutz: Halbleiter-Leistungsbaulemente, Springer, 2006</li> <li>• Ng: Complete Guide to Semiconductor Devices, Wiley, 2002</li> <li>• Razavi: Microelectronics, Wiley, 2015</li> <li>• Roulsten: An Introduction to the Physics of Semiconductor Devices, Oxford University Press, 1999</li> <li>• Schaumburg: Halbleiter, Teubner, 1991</li> <li>• Schulze: Konzepte Silizium-basierter MOS-Baulemente, Springer, 2005</li> <li>• Streetman, Banerjee: Solid State Electronic Devices, Prentice Hall, 2006</li> <li>• Sze: Physics of Semiconductor Devices, Wiley, 1981</li> <li>• Sze: Semiconductor Devices - Physics and Technology, Wiley, 1985</li> <li>• Thuselt: Physik der Halbleiterbauelemente, Springer, 2005</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 220701 Vorlesung Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära</li> <li>• 220702 Übung Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Gesamtaufwand: 180 h</p> <p>Dabei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45 h (2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung) Präsenz</li> <li>• 135 h Selbststudium</li> </ul>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22071 Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära (HT II) (PL), Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerPoint-Präsentationen zu den einzelnen Kapiteln (Beamer)</li> <li>• Aufzeichnungen während der Vorlesungen (Notizen, Rechnungen, Skizzen u. ä.) mit Hilfe eines Tablet-PCs (Beamer)</li> <li>• Lehrbriefe zu den einzelnen Themenschwerpunkten</li> <li>• Ausgedrucktes Skript mit sämtlichen Vorlesungs- und Übungsfolien, Übungsblättern und Lehrbriefen (zum Selbstkostenpreis erhältlich)</li> <li>• Vorlesungsaufzeichnungen im MPG4-Format mittels Tablet-PCs und Head-Set</li> <li>• Sämtliche Unterlagen werden elektronisch über ILIAS zum Download bereitgestellt.</li> </ul>
20. Angeboten von:	Halbleitertechnik

## Modul: 22080 Halbleitertechnologie - Halbleiterproduktionstechnik (HLT III)

2. Modulkürzel:	050500014	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Jedes 2. Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze		
9. Dozenten:	Jörg Schulze		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen werden Kenntnisse, wie sie beispielsweise in <i>Halbleitertechnik: Bipolartechnik (HL I)</i> , <i>Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära (HL II)</i> und <i>Halbleitertechnologie: Prozesstechnologie (HLT I)</i> vermittelt werden.		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen die Kenntnis und das Verständnis der kostengünstigen Produktionsmethoden und -konzepte für die hochvolumige Produktion von Silizium-basierten Halbleiterchips mit hoher Qualität und Zuverlässigkeit. Sie können dabei die Begriffe Ausbeute, Qualität und Zuverlässigkeit definieren, kennen die relevanten statistischen Ausbeutemodelle und können diese anwenden, kennen die wesentlichen Ausfallmechanismen in Halbleiterbauelementen und mikroelektronischen Chips und können diese beschreiben. Darüber hinaus kennen sie Grundabläufe in der Halbleiterproduktion, kennen den Aufbau von Reinräumen und kennen die Methode der Statistischen Prozesskontrolle (SPC: Statistical Process Control) und können diese durchführen.		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung <i>Halbleitertechnologie: Halbleiterproduktionstechnik (HLT III)</i> gehört neben den Vorlesungen <i>Halbleitertechnologie: Prozesstechnologie (HLT I)</i> und <i>Halbleitertechnologie: Epitaxie (HLT II)</i> zum Halbleitertechnologie-Zyklus des IHT. Die Vorlesung wird jedes vierte Semester immer im Wintersemester (ungerade Anfangsjahre) angeboten.</p> <p>Die folgenden Inhalte werden besprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historische Produktionsmodelle und Grundlagen der Halbleiterfertigung und -produktion,</li> <li>• Beschreibende (deskriptive) Statistik, Berechnung von Wahrscheinlichkeiten und schlussfolgernde (prediktive) Statistik,</li> <li>• Defektdichte, Ausbeute und statistische Ausbeutemodelle,</li> <li>• Struktur von Rein- und Reinsträumen, Organisationsstruktur einer Waferfabrik, Fabrikautomation und SPC, "Computer Integrated Manufacturing" (CIM),</li> <li>• Ausfallmechanismen in Halbleiterbauelementen und mikroelektronischen Chips,</li> <li>• Qualität und Zuverlässigkeit von Halbleiterbauelementen.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beneking: Halbleitertechnologie, Eine Einführung in die Prozesstechnik von Silizium und III-V Verbindungen, Teubner Verlag, 1984</li> <li>• Chan, Sze: ULSI-Technology, Mc Graw Hill, 1996</li> <li>• Hattori (Ed.): Ultraclean Surface Processing of Silicon Wafers, Springer, 1998</li> </ul>		

- Hering, Triemel, Blank: Qualitätsmanagement für Ingenieure, VDI, Springer, 2002
- Hilleringmann: Silizium-Halbleitertechnologie, Teubner Verlag, 1996
- Hopp, Spearman: Factory Physics, McGraw Hill, 2000
- Lindqvist, Doksum: Mathematical and Statistical Methods in Reliability, World Scientific, 2003
- O'Connor: Practical Reliability Engineering, Wiley, 2012
- Quirk, Serda: Semiconductor Manufacturing Technology, Prentice Hall, 2001
- Siffert, Krimmel (Ed.): Silicon - Evolution and Future of a Technology, Springer, 2004
- Tobias, Trindade: Applied Reliability, Chapman und Hall/CRC, 2011
- Xiao: Introduction to Semiconductor Manufacturing Technology, Prentice Hall, 2001

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 220801 Vorlesung Halbleiterproduktionstechnik</li> <li>• 220802 Übung Halbleiterproduktionstechnik</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Gesamtaufwand: 180 h</p> <p>Dabei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45 h (2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung) Präsenz</li> <li>• 135 h Selbststudium</li> </ul>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22081 Halbleitertechnologie - Halbleiterproduktionstechnik (HLT III) (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerPoint-Präsentationen zu den einzelnen Kapiteln (Beamer)</li> <li>• Aufzeichnungen während der Vorlesungen (Notizen, Rechnungen, Skizzen u. ä.) mit Hilfe eines Tablet-PCs (Beamer)</li> <li>• Ausgedrucktes Skript mit sämtlichen Vorlesungs- und Übungsfolien und Übungsblättern (zum Selbstkostenpreis erhältlich)</li> <li>• Vorlesungsaufzeichnungen im MPG4-Format mittels Tablet-PCs und Head-Set</li> <li>• Sämtliche Unterlagen werden elektronisch über ILIAS zum Download bereitgestellt.</li> </ul>
20. Angeboten von:	Halbleitertechnik

---

## Modul: 22090 Space-Time Wireless Communication

2. Modulkürzel:	050511104	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Stephan ten Brink		
9. Dozenten:	Joachim Speidel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Zusatzmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	To be proficient in design and application of wireless data communications systems with multiple antennas at transmitter and receiver (multiple input multiple output, MIMO).		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiple Input Multiple Output (MIMO) channel models: linear flat fading and frequency selective fading wireless MIMO channel, correlation models</li> <li>• Spatial multiplex, diversity principles</li> <li>• MIMO receivers: Zero Forcing, Minimum Mean Square Error, Maximum Likelihood</li> <li>• MIMO system capacity, water-filling method to maximize capacity</li> <li>• Space-time coding methods such as Alamouti scheme</li> <li>• Space-time iterative (Turbo) decoding receivers</li> <li>• Applications</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Speidel, J.: Multiple Input Multiple Output (MIMO) - Drahtlose Nachrichtenübertragung hoher Bitrate und Qualität mit Mehrfachantennen. Telekommunikation Aktuell, Verlag Wissenschaft und Leben, vol. 59, issue 7-10/05, July-Oct. 2005, pp. 1-63</li> <li>• Larsson, E., Stoica, P.: Space-Time Block Coding for Wireless Communications. Cambridge University Press, 2003</li> <li>• Paulraj, A. et al.: Introduction to Space-Time Wireless Communications. Cambridge University Press, 2003</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 220901 Vorlesung Space-Time Wireless Communications</li> <li>• 220902 Übung Space-Time Wireless Communications</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Presence 56 h, Self study 124 h, Total 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22091 Space-Time Wireless Communication (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Supplementary notes and exercises in printed and electronic form, hand-written presentation using black board and touch-screen PC.		
20. Angeboten von:	Nachrichtenübertragung		

## Modul: 22110 Diagnostik und Schutz elektrischer Netzkomponenten

2. Modulkürzel:	050310023	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen Thomas Rudolph		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	- Elektrische Energienetze I - Hochspannungstechnik I		
12. Lernziele:	Studierende können durch diagnostische Maßnahmen den Zustand von Betriebsmitteln des elektrischen Netzes feststellen. Sie können Schutzprinzipien im elektrischen Netz benennen und anwenden.		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Monitoring und Diagnose von Betriebsmitteln <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Einführung</li> <li>1.2 Allgemeine Messverfahren</li> <li>1.3 Diagnoseverfahren für Betriebsmittel</li> </ol> </li> <li>2 Asset Management <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Wartungs- und Instandhaltungsstrategien</li> </ol> </li> <li>3 Einführung in die Schutztechnik</li> <li>4 Digitale Schutztechnik</li> <li>5 Leittechnik</li> <li>6 Kommunikationstechnik</li> </ol>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Küchler: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag, Berlin, 2005</li> <li>- Gremmel: Schaltanlagen, ABB Calor Emag, 1999</li> <li>- Doemeland: Handbuch der Schutztechnik, VDE Verlag, Berlin, 2003</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 221101 Vorlesung Diagnostik und Schutz elektrischer Netzkomponenten</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22111 Diagnostik und Schutz elektrischer Netzkomponenten (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb		
20. Angeboten von:	Energieübertragung und Hochspannungstechnik		

## Modul: 22150 Energiewandlung

2. Modulkürzel:	050513022	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Jürgen Heinz Werner		
9. Dozenten:	Jürgen Heinz Werner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beherrschen die Energieerhaltungssätze</li> <li>- können verschiedene Arten der Erneuerbaren Energien beurteilen</li> <li>- kennen das Potential der Nutzung von Sonnenenergie</li> <li>- kennen die verschiedenen Typen von Brennstoffzellen und Batterien zur Speicherung/Nutzung von Erneuerbarem Strom</li> <li>- haben praktische Erfahrung beim Aufbau einfacher Energiewandler in einer Arbeit im Team</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieerhaltung, Exergie</li> <li>- Kernspaltung und Fusion</li> <li>- Sonnenspektrum, Potential der Sonnenenergie</li> <li>- Wasserkraft und Windenergie</li> <li>- Solarthermie und Photovoltaik</li> <li>- Brennstoffzellen und Batterien</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- V. Quaschnig, Erneuerbare Energien und Klimaschutz, Hanser, 2008</li> <li>- V. Quaschnig, Regenerative Energiesysteme, Hanser, 2007</li> <li>- R. Gasch, J. Twele, Windkraftanlagen, Vieweg+Teubner, 2007</li> <li>- M. Kaltschmitt, W. Streicher, A. Wiese (Hrsg.), Erneuerbare Energien, Springer, Berlin, 2006</li> <li>- J. Giesecke, E. Mosonyi, Wasserkraftanlagen, Springer, Berlin, 2005</li> <li>- L. F. Trueb, P. Rüetschi, Batterien und Akkumulatoren, Springer, Berlin, 1998</li> <li>- B. Diekmann, Energie, Vieweg+Teubner, 1997</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 221501 Vorlesung Energiewandlung</li> <li>• 221502 Übung Energiewandlung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22151 Energiewandlung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Powerpoint, Tafel		

20. Angeboten von: Physikalische Elektronik

---

## Modul: 22160 Lasers and Light Sources

2. Modulkürzel:	050513023	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Jürgen Heinz Werner		
9. Dozenten:	Jürgen Heinz Werner Jürgen Köhler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 3. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 3. Semester → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	The students know - different sources of coherent and incoherent radiation - the principles of the human eye and light metrics - different light sources for illumination purposes - the functioning of lasers from semiconductors and other materials		
13. Inhalt:	- The human eye and photometry - incoherent light sources (black body, incandescent lamps) - light emitting diodes (inorganic and organic) - lasers (semiconductors, gases, solids)		
14. Literatur:	- J. Kim, S. Somani, Nonclassical light from semiconductor lasers and LEDs (Springer, 2001). - J. H. Werner, Optoelectronics I, Skriptum, Universität Stuttgart.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 221601 Vorlesung Lasers and Light Sources</li> <li>• 221602 Übung Lasers and Light Sources</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Presence time:</b> 28 h <b>Self studies:</b> 62 h <b>Total:</b> 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22161 Lasers and Light Sources (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Powerpoint, Black Board		
20. Angeboten von:	Physikalische Elektronik		

## Modul: 22170 Wissenschaftliches Vortragen und Schreiben I

2. Modulkürzel:	050513024	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Jürgen Heinz Werner		
9. Dozenten:	Jürgen Heinz Werner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Bachelorarbeit in den Studiengängen Elektrotechnik und Informationstechnik oder Erneuerbare Energien oder Physik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden erlernen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundstrukturen eines wissenschaftlichen Vortrages</li> <li>- die Funktion von unterschiedlichen Teilen wissenschaftlicher Vorträge</li> <li>- die Beurteilung anderer Vorträge</li> <li>- die Wirkung der Körpersprache und von Sprechfehlern beim Vortrag</li> <li>- eigene wissenschaftliche Erkenntnisse vor Publikum zu präsentieren</li> <li>- den Unterschied zwischen Eigenbild und Fremdbild in der Wirkung von Vorträgen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kernbotschaften</li> <li>- Aufbau eines Vortrags</li> <li>- Standardfehler (Strukturfehler, Technikfehler, Fehler im Auftreten)</li> <li>- Praktische Schritte zum Vortrag</li> <li>- Selbst- und Fremdbeurteilung (mit Videoaufzeichnung)</li> </ul>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 221701 Vorlesung Wissenschaftliches Vortragen und Schreiben I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamt: 90		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22171 Wissenschaftliches Vortragen und Schreiben I (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 benoteter Vortrag 20 Minuten		
18. Grundlage für ... :	Wissenschaftliches Vortragen und Schreiben II		
19. Medienform:	Powerpoint, Tafel, Videoaufnahme		
20. Angeboten von:	Physikalische Elektronik		

## Modul: 22180 Wissenschaftliches Vortragen und Schreiben II

2. Modulkürzel:	050513025	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Jürgen Heinz Werner		
9. Dozenten:	Jürgen Heinz Werner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 3. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Wissenschaftliches Vortragen und Schreiben I		
12. Lernziele:	Die Studierenden können  - den Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit erkennen - eine eigene wissenschaftliche Arbeit schreiben - Bilder, Tabellen und Referenzen mit hoher Qualität selbst machen		
13. Inhalt:	- Kernbotschaften - Aufbau und Elemente einer Publikation - Bilder, Tabellen und Referenzen		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 221801 Vorlesung Wissenschaftliches Vortragen und Schreiben II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamt: 90		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22181 Wissenschaftliches Vortragen und Schreiben II (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 Erstellen eines wissenschaftlichen Berichtes von 6 Seiten Länge (benotet) mit Bildern, Tabellen, Gleichungen und Referenzen		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Powerpoint, Tafel		
20. Angeboten von:	Physikalische Elektronik		

## Modul: 22190 Detection and Pattern Recognition

2. Modulkürzel:	051610013	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bin Yang		
9. Dozenten:	Bin Yang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Zusatzmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic knowledges about signals and systems are mandatory. Solid knowledges of probability theory, random variables, and stochastic processes as from the course Stochastische Signale are highly recommended.		
12. Lernziele:	Students <ul style="list-style-type: none"> <li>• master advanced methods for detection and pattern recognition,</li> <li>• can solve practical problems by using techniques of detection and machine learning,</li> <li>• can estimate the accuracy of detection and pattern recognition in advance.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bayesian decision, minimum risk decision, zero/one loss, discriminant functions</li> <li>• Supervised learning, nearest neighbours, Bayesian classification, Gaussian mixture model, linear discriminant functions, neural networks, support vector machines</li> <li>• Unsupervised learning, clustering, k-means, fuzzy c-means, mean-shift, DBSCAN</li> <li>• Feature selection, SFFS, feature transform</li> <li>• Signal detection, Bayesian detection, minimax detection, Neyman-Pearson detection, hypothesis testing, likelihood-ratio test</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture slides, video recording of the lecture</li> <li>• R. O. Duda, P. E. Hart and D. G. Stork: Pattern Classification, Wiley-Interscience, 2001</li> <li>• S. M. Kay: Fundamentals of Statistical Signal Processing - Detection Theory, Prentice Hall, 1998</li> <li>• L. L. Scharf: Statistical Signal Processing, Addison-Wesley, 1991</li> <li>• H. V. Poor: An Introduction to Signal Detection and Estimation, Springer, 1988</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 221901 Vorlesung Detection and pattern recognition</li> <li>• 221902 Übung Detection and pattern recognition</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Presence time:</b> 56 h <b>Self study:</b> 124 h <b>Total:</b> 180 h		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 22191 Detection and Pattern Recognition (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1  
In case of a small number of attending students, the exam can be oral. This will be announced in the lecture.

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: computer, beamer, video recording of all lectures and exercises

---

20. Angeboten von: Netzwerk- und Systemtheorie

---

## Modul: 22210 Optimierungsmethoden

2. Modulkürzel:	080600009	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Barbara Kaltenbacher		
9. Dozenten:	Barbara Kaltenbacher		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik		
12. Lernziele:	Kenntnisse einige der gängigsten modernen Optimierungsverfahren, Modellierung von Anwendungsproblemen als Optimierungsaufgaben		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe, Klassifizierung, Komplexität, Beispiele</li> <li>- unrestringierte nichtlineare Optimierung: Gradienten- und (Quasi-) Newtonverfahren, Liniensuche, Trust Regionverfahren</li> <li>- restringierte Optimierung: SQP Methoden Innere Punkte Methoden, Simplex (Lin.Prog.)</li> <li>- diskrete Optimierung: Greedy, BranchundBound, Dijkstra</li> <li>-stochastische Optimierung: simulated annealing, genetic algorithms</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbegleitende Folien</li> <li>- J.Nocedal, S.Wright, Numerical optimization, Springer, 2006</li> <li>- L.Suhl, T.Melloulli, Optimierungssysteme, Springer, 2006</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 222101 Vorlesung Optimierungsmethoden		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 21h Selbststudium: ca. 69h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22211 Optimierungsmethoden (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 oder mündliche Prüfung		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Projektor, Beamer		
20. Angeboten von:	Stochastik		

## Modul: 22220 Konstruktion elektrischer Maschinen

2. Modulkürzel:	051001023	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen werden Kenntnisse, welche beispielsweise in <i>Elektrische Maschinen I</i> angeboten werden.		
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen Grundlagen der konstruktiven Auslegung von elektromechanischen Energiewandlern. Dabei lernen sie sowohl die Analyseverfahren als auch die Analysewerkzeuge zu verstehen.		
13. Inhalt:	Aufbau und Modellierung elektromagnetischer Kreise, Analytische Berechnung und numerische Simulation elektromagnetischer Anordnungen, elektromagnetische Auslegung von elektromechanischen Energiewandlern		
14. Literatur:	W. Schuisky: Berechnung elektrischer Maschinen, Springer Verlag, Wien 1960		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 222201 Vorlesung Konstruktion elektrischer Maschinen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22221 Konstruktion elektrischer Maschinen (BSL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS		
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung		

## Modul: 25950 Verstärkertechnik I

2. Modulkürzel:	050200011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Berroth		
9. Dozenten:	Markus Grözing		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in Elektrotechnik, Kenntnisse in Schaltungstechnik Kenntnisse von mikroelektronischen Bauelementen		
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse im Bereich analoge integrierte Schaltungen, insbesondere über die Grundsaltungen, Stromspiegel sowie Operationsverstärker und ihre Anwendungen. Die Studierenden sind in der Lage, solche Schaltungen selbständig zu analysieren und zu entwerfen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analoge Grundsaltungen</li> <li>• Stromspiegel</li> <li>• Innerer Aufbau von Operationsverstärkern</li> <li>• Anwendung von Operationsverstärkern</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusatzblätter zum Selbststudium</li> <li>• Aufgaben zur Selbstbearbeitung</li> </ul> <p><b>Bücher:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- P. E. Allen, D. R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Oxford University Press, 2002</li> <li>- P. R. Grey: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, 2009</li> <li>- R. B. Northrop : Analog Electronic Circuits, Addison-Wesley Publishing Company, 1990</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 259501 Vorlesung Verstärkertechnik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Präsenzzeit:</b> 28 h  <b>Selbststudium:</b> 62 h  <b>Gesamt:</b> 90 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25951 Verstärkertechnik I (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	Verstärkertechnik II		
19. Medienform:	Tafel, Beamer		
20. Angeboten von:	Elektrische und Optische Nachrichtentechnik		

## Modul: 25960 Verstärkertechnik II

2. Modulkürzel:	050200012	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Berroth		
9. Dozenten:	Markus Grözing		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Zusatzmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 3. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in Elektrotechnik, Kenntnisse in Schaltungstechnik Kenntnisse in mikroelektronischen Bauelementen		
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse im Bereich hochfrequente integrierte Schaltungen, insbesondere über HF-Verstärker, -Oszillatoren und -Mischer. Die Studierenden sind in der Lage, solche Schaltungen selbständig zu entwerfen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rauscharme Verstärker</li> <li>• Oszillatoren</li> <li>• Frequenzumsetzung</li> <li>• Leistungsverstärker</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusatzblätter zum Selbststudium</li> <li>• Aufgaben zur Selbstbearbeitung</li> </ul> <p><b>- Bücher:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T.H. Lee: The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits, Cambridge University Press, 2003</li> <li>• B. Razavi: RF Microelectronics, Prentice Hall, 1997</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 259601 Vorlesung Verstärkertechnik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Präsenzzeit:</b> 28 h  <b>Selbststudium:</b> 62 h  <b>Gesamt:</b> 90 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25961 Verstärkertechnik II (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Beamer		
20. Angeboten von:	Elektrische und Optische Nachrichtentechnik		

## Modul: 29140 Smart Grids

2. Modulkürzel:	050310030	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Krzysztof Rudion		
9. Dozenten:	Krzysztof Rudion		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Zusatzmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische Energienetze I		
12. Lernziele:	Studierende kennen die Charakteristika und das Regelverhalten dezentraler Erzeuger, Speicher und Lasten. Sie kennen verschiedene Möglichkeiten, die Komponenten eines Smart Grids durch moderne Informations- und Kommunikationstechnik zu verknüpfen. Sie kennen Rahmenbedingungen für die Netzintegration von erneuerbaren Energien. Sie kennen Auslegungs- und Betriebsverfahren für aktive Verteilnetze.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmöglichkeiten dezentraler Erzeuger, Speicher, Elektrofahrzeuge und Lasten</li> <li>• Aggregation, Virtuelle Kraftwerke, Mikronetze</li> <li>• Smart Metering, Informations- und Kommunikationstechnik</li> <li>• Netzanschlussbedingungen und Systemdienstleistungen (z.B. Spannungs- und Frequenzhaltung)</li> <li>• Verteilnetzplanung</li> <li>• Netzmodellierung</li> <li>• Netzberechnung</li> <li>• Verteilnetzbetrieb</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V. Quaschnig, Regenerative Energiesysteme, 5. Aufl., Hanser Verlag</li> <li>• VDE-Studie: Smart Distribution 2020, ETG, 2008</li> <li>• VDE-Studie: Smart Energy 2020, ETG, 2010</li> <li>• M. Sanchez: Smart Electricity Networks, Renewable Energies and Energy Efficiency, Vol. 3, 2007.</li> <li>• ILIAS, Online-Material</li> <li>• dena Studie Systemdienstleistungen 2030</li> <li>• Buchholz, B. M. , Styczynski, Z.: Smart Grids - Grundlagen und Technologien der elektrischen Netze der Zukunft</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 291401 Vorlesung Smart Grids</li> <li>• 291402 Übung Smart Grids</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29141 Smart Grids (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Beamer, ILIAS		

20. Angeboten von: Netzintegration erneuerbarer Energien

---

## Modul: 29160 Photovoltaik III

2. Modulkürzel:	050513027	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Dr. Jürgen Heinz Werner	
9. Dozenten:		Jürgen Heinz Werner	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Photovoltaik I (z.B. aus BSc EEN oder ETIT)	
12. Lernziele:		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefte Kenntnisse der Funktionsweise von Solarzellen</li> <li>- Verständnis der theoretischen und praktischen Begrenzung von Wirkungsgraden</li> <li>- Kenntnis der wichtigsten Rekombinationsprozesse in Halbleitern</li> </ul>	

---

13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Absorption von Strahlung in Halbleitern</li> <li>2. Elektrische und optische Kenngrößen von Solarzellen</li> <li>3. Lebensdauer von Ladungsträgern/Rekombinationsprozesse</li> <li>4. Tiefe Störstellen in Halbleitern</li> <li>5. Maximale Wirkungsgrade</li> <li>6. Wie optimiert man eine Solarzelle? (Hocheffizienzprozesse)</li> <li>7. Ohmsche Kontakte, Schottky-Kontakte, Silizide</li> <li>8. Photovoltaische Messtechnik, Überblick</li> </ol>
-------------	--

9. Simulationsprogramme für Solarzellen  
10. Höchsteffizienz-Konzepte: Konzentratorzellen, 3. Generation Photovoltaik

---

14. Literatur:

- P. Würfel, Physik der Solarzellen (Spektrumverlag, Berlin, 2000)
- M. A. Green, Solar Cells - Operating Principles, Technology and System Applications (Centre for Photovoltaic Devices and Systems, Sydney, 1986)
- M. A. Green, Third Generation Photovoltaics (Springer, Berlin, 2003)
- Jenny Nelson, The Physics of Solar cells (Imperial College Press, London, 2010)

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 291601 Vorlesung Photovoltaik III
- 291602 Übung Photovoltaik III

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 h  
Selbststudium: 138 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

29161 Photovoltaik III (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min.,  
Gewichtung: 1  
2x pro Jahr

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

Powerpoint, Tafel

---

20. Angeboten von:

Physikalische Elektronik

---

## Modul: 29270 Organische Transistoren

2. Modulkürzel:	051620011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Norbert Frühauf		
9. Dozenten:	Hagen Klauk		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Zusatzmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die molekulare Struktur und die elektronischen Eigenschaften konjugierter organischer Halbleitermaterialien und können sie beschreiben</li> <li>• kennen den Aufbau organischer Dünnschichttransistoren und können die zugehörigen Herstellungsverfahren beschreiben und beurteilen</li> <li>• können die elektrischen Eigenschaften und ihren Einfluss auf den Einsatz organischer Transistoren beurteilen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronische Eigenschaften konjugierter Kohlenwasserstoffe,</li> <li>• Kristallstruktur molekularer organischer Festkörper,</li> <li>• Elektronische Eigenschaften organischer Festkörper,</li> <li>• Aufbau und Herstellung organischer Transistoren,</li> <li>• Funktionsweise organischer Transistoren,</li> <li>• Frequenzverhalten organischer Transistoren,</li> <li>• Einsatz organischer Transistoren in Flachbildschirmen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Organic Electronics. Materials, Manufacturing and Applications, Herausgeber: Hagen Klauk, Wiley-VCH, ISBN-10: 3-527-31264-1 ISBN-13: 978-3-527-31264-1</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 292701 Vorlesung Organische Transistoren</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 28 Stunden <b>Selbststudium:</b> 62 Stunden <b>Summe:</b> 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29271 Organische Transistoren (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Beamer, ILIAS		
20. Angeboten von:	Bildschirmtechnik		

## Modul: 29280 Elektrooptik der Flüssigkristallbildschirme und ihre industrielle Anwendung

2. Modulkürzel:	051620010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Norbert Frühauf		
9. Dozenten:	Bernhard Scheuble		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Der Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Funktionsprinzipien der heutigen Flüssigkristallbildschirme</li> <li>• können die Vor- und Nachteile von Flüssigkristallbildschirmen gegenüber anderen Bildschirmtechnologien abwägen und beurteilen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Grundlagen der Displayphysik</li> <li>• Einführung in die Chemie und Physik der Flüssigkristalle</li> <li>• Die TN-Zelle</li> <li>• Die STN-Zelle</li> <li>• LCD-Bildschirme mit großem Blickwinkel</li> <li>• Industrielle Herstellung von LCDs</li> </ul>		
14. Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Liquid Crystal Displays Ernst-Lueder, John Wiley 2001</li> <li>2) Nonemissive Electrooptic Displays Kmetz, von Willisen, Plenum Press, New York 1976</li> <li>3) The Physics of Liquid Crystals P.G. de Gennes, Clarendon Press, Oxford 1974</li> <li>4) Skript der Vorlesung</li> </ol>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 292801 Vorlesung Elektrooptik der Flüssigkristallbildschirme und ihre industrielle Anwendung I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Präsenzzeit:</b> 28 Stunden  <b>Selbststudium:</b> 62 Stunden  <b>Summe:</b> 90 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29281 Elektrooptik der Flüssigkristallbildschirme und ihre industrielle Anwendung (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Beamer, Projektor, ILIAS		
20. Angeboten von:	Bildschirmtechnik		

## Modul: 30930 EMV in der Automobiltechnik

2. Modulkürzel:	050310027	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Wolfgang Pfaff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse zur elektromagnetischen Verträglichkeit Hochfrequenztechnik		
12. Lernziele:	Der Studierende kann eine EMV-Analyse von Komponenten des Automobils durchführen. Er kann typische Maßnahmen zur Beherrschung der EMV-Problematik benennen und kennt die EMV-Prüfverfahren in der Automobiltechnik.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der elektromagnetischen Verträglichkeit in der Automobiltechnik</li> <li>- EMV-Analyse und -Design für komplexe Systeme</li> <li>- EMV-Integration</li> <li>- EMV-Messtechnik/-Prüfverfahren in der Automobiltechnik</li> <li>- EMV-Simulation</li> </ul> <p>Am Produktbeispiel "Elektrische Servolenkung werden die verschiedenen Verfahren zur EMV-Analyse, -Design und - Prüfung dargestellt.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schwab, Adolf J.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag, 1996</li> <li>- Habiger, Ernst: Elektromagnetische Verträglichkeit, Hüthig Verlag, 3. Aufl., 1998</li> <li>- Gonschorek, K.-H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Springer Verlag, 2005</li> <li>- Kohling, A.: EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten, VDE-Verlag, Dezember 1998</li> <li>- Goedbloed, Jasper: EMV. Elektromagnetische Verträglichkeit. Analyse und Behebung von Störproblemen, Pflaum Verlag 1997</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309301 Vorlesung EMV in der Automobiltechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30931 EMV in der Automobiltechnik (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb		
20. Angeboten von:	Energieübertragung und Hochspannungstechnik		

## Modul: 33900 Quantenelektronik - Spintronik und "Quantum Computation" (QE II)

2. Modulkürzel:	050500 012	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze	
9. Dozenten:		Jörg Schulze	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester          → Zusatzmodule</p>	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		<p>Empfohlen werden Kenntnisse, wie Sie beispielsweise in <i>Mikroelektronik (ME)</i>, <i>Halbleitertechnik: Bipolartechnik (HL I)</i>, <i>Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära (HL II)</i>, <i>Halbleitertechnologie: Prozesstechnologie (HLT I)</i>, <i>Halbleitertechnologie: Epitaxie (HLT II)</i>, <i>Quantenelektronik: Ausgewählte Kapitel der höheren Physik (QE Z)</i> und <i>Quantenelektronik: Tunnel- und Quantum-Well-Bauelemente (QE I)</i> vermittelt werden.</p>	
12. Lernziele:		<p>Die Studierenden besitzen die Kenntnis und das Verständnis des Spins von Elektronen, kennen technologische Möglichkeiten zur Spinmanipulation, -injektion, -extraktion und -detektion und kennen und verstehen den Aufbau und die prinzipielle Funktionsweise quantenmechanischer Bauelemente, die auf ferromagnetischen Materialeigenschaften beruhen. Darüber hinaus haben sie Kenntnis und Verständnis von der Darstellung und Verarbeitung von Quanten-Bits (Q-Bits), der technologischen Realisierung von Q-Bits, kennen das RSA-Verschlüsselungsverfahren (benannt nach den Entwicklern Rivest, Shamir und Adleman), können es anwenden und kennen den Shor-Algorithmus. (Der Shor-Algorithmus ist ein Algorithmus aus dem mathematischen Teilgebiet der Zahlentheorie, der Mittel der Quanteninformatik benutzt. Er berechnet einen nichttrivialen Teiler einer zusammengesetzten Zahl und zählt zur Klasse der Faktorisierungsverfahren. Er wurde 1994 von Peter W. Shor veröffentlicht.)</p>	
13. Inhalt:		<p>Die Vorlesung <i>Quantenelektronik: Spintronik und Quantum Computation (QE II)</i> gehört neben den Vorlesungen <i>Quantenelektronik: Tunnel- und Quantum-Well-Bauelemente (QE I)</i> und <i>Quantenelektronik: Ausgewählte Kapitel der höheren Physik (QE Z)</i> zum Quantenelektronik-Zyklus des IHT. Die Vorlesung wird jedes zweite Semester immer im Sommersemester angeboten.</p> <p>Die folgenden Inhalte werden besprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantenmechanische Beschreibung des Spins und Magnetismus,</li> <li>• Spintronische Bauelementkonzepte für Speicheranwendungen: Elektronentransport im Ferromagneten, Nutzung der magnetischen Effekte "Giant Magneto-Resistance" (GMR)</li> </ul>	

und "Tunneling Magneto-Resistance" (TMR) für elektronische Bauelemente, magnetische "Random Access Memories" (MRAMs), Skyrmions,

- Spintronische Bauelementkonzepte für Logikanwendungen: Der Datta-Das-Spin-Transistor, Spin-Injektion und Spin-Detektion, Spintronik und "Complementary Metal-Oxid-Semiconductor" (CMOS),
- Neue Kohlenstoff-basierte Materialien und Elektronik: Graphen, Buckminster Fullerene und "Carbon-Nanotubes" (CNT), Bandstruktur von Graphen und CNTs, Graphen- und CNT-basierte Bauelementkonzepte
- "Quantum Computation" und die Idee vom Quantencomputer: Symmetrische vs. asymmetrische Verschlüsselung, Brechung des RSA-Verfahrens (Shor-Algorithmus), Quantencomputer.

---

14. Literatur:

- Kawakami, McCreary, Li: Fundamentals of Spintronics in Metal and Semiconductor Systems, Kapitel 5 in "Nanoelectronics and Photonics: From Atoms to Materials, Devices, and Architectures" (Ed.: Korkin, Rosei)
- Levi: Applied Quantum Mechanics, Cambridge University Press, 2006
- Miller: Quantum Mechanics for Scientists and Engineers, Cambridge University Press, 2008
- Nielsen, Chuang: Quantum Computation and Quantum Information, Cambridge University Press, 2000
- Schwabl: Quantenmechanik, Springer, 2007
- Sturm, Schulze: Quantum Computation aus algorithmischer Sicht, Oldenbourg, 2008
- Yu, Cardona: Fundamentals of Semiconductors, Springer, 2005
- Allgemein: <http://nanohub.org/>

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 339001 Vorlesung Spintronics und Quantum Computation
- 339002 Übung Spintronics und Quantum Computation

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Gesamtaufwand: 180 h  
 Dabei:

- 45 h (2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung) Präsenz
- 135 h Selbststudium

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

33901 Quantenelektronik - Spintronik und "Quantum Computation" (QE II) (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

- PowerPoint-Präsentationen zu den einzelnen Kapiteln (Beamer)
- Tafelaufzeichnungen während der Vorlesungen (Notizen, Rechnungen, Skizzen u. ä.)
- Lehrbriefe zu den einzelnen Themenschwerpunkten
- Ausgedrucktes Skript mit sämtlichen Vorlesungs- und Übungsfolien, Übungsblättern und Lehrbriefen (zum Selbstkostenpreis erhältlich)
- Sämtliche Unterlagen werden elektronisch über ILIAS zum Download bereitgestellt.

---

20. Angeboten von:

Halbleitertechnik

---

## Modul: 33950 Werkstoffe der Elektrotechnik

2. Modulkürzel:	050513060	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Peter Birke	
9. Dozenten:		Kai Peter Birke	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:		<p>Allgemeine Übersicht über Werkstoffe der Elektrotechnik, ihre Eigenschaften sowie Methoden der Unterteilung in verschiedene Werkstoffklassen</p> <p>Herleitung makroskopischer Eigenschaften aus dem atomaren und mikroskopischen Aufbau</p> <p>Berechnungsverfahren, Kenngrößen</p> <p>Herstellungsverfahren</p> <p>Anwendungsgebiete</p>	
13. Inhalt:		<p>Aufbau und Eigenschaften der Materie (Einführung)</p> <p>Kristallstruktur in Festkörpern, Eigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen</p> <p>Werkstoffzusammensetzung und Mikrogefüge</p> <p>Metallische Werkstoffe (Legierungen, Phasendiagramme, Festphasenkristallisation,,)</p> <p>Dielektrika (Einfluss elektrischer Felder, Polarisierung, Piezoeffekt, Kondensatoren, Öle und Gase als dielektrische Materialien)</p> <p>Keramische Werkstoffe (nichtlineare Widerstände auf Basis polykristalliner Keramik, Heißleiter, Kaltleiter oder Varistoren), Supraleiter</p> <p>Magnetismus, dia-, para-, ferro- und antiferromagnetische Werkstoffe und die zugrunde liegenden Effekte</p> <p>Ferro- und pyroelektrische Werkstoffe und Ferro- und Pyroelektrizität</p> <p>Ionenleitende und gemischt elektrisch/ionenleitende Feststoffe (z. B. in modernen Energiespeichern und -wandlern)</p> <p>Halbleiter (allgemeine Übersicht)</p> <p>Organische Werkstoffe</p>	
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 339501 Vorlesung Werkstoffe der Elektrotechnik</li> <li>• 339502 Übung Werkstoffe der Elektrotechnik</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		<p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p> <p>Summe: 180 Stunden</p>	

17. Prüfungsnummer/n und -name: 33951 Werkstoffe der Elektrotechnik (PL), Schriftlich, 90 Min.,  
Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafel, Beamer (Powerpoint), ILIAS

---

20. Angeboten von: Elektrische Energiespeichersysteme

---

## Modul: 35920 Performance Modelling and Simulation

2. Modulkürzel:	050910003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Paul Kühn Andreas Kirstädter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Advanced Higher Mathematics</li> <li>- Communication Networks I, II (helpful for applications)</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Students are able to and have competences in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modeling of stochastic service systems</li> <li>- Elementary queuing theory</li> <li>- Simulation techniques and simulation tools</li> <li>- Application to communication and computer systems</li> <li>- System resource management</li> <li>- Network and system planning</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modeling structures, operation modes, dynamic traffic demands and quality of service</li> <li>• Introduction to theory of random variables and stochastic processes</li> <li>• Types of stochastic processes (Markov, renewal, non-renewal processes)</li> <li>• Mathematical analysis of queuing systems and networks (Markovian and non-Markovian models)</li> <li>• Method of system simulation</li> <li>• Random number generation and transformations</li> <li>• Event-by-event and Monte Carlo simulation</li> <li>• Sampling theory and traffic measurements</li> <li>• Confidence intervals</li> <li>• Simulation tools and libraries</li> <li>• Setup and evaluation of a network simulation task in small teams</li> <li>• Applications to system resource management, network and system planning</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kobayashi, H.: Modelling and Analysis-An Introduction to System Performance Evaluation. Addison-Wesley Publ. Corp.</li> <li>• Kleinrock, L.: Queuing Systems. Vol. I: Theory, Vol. II: Computer Applications. John Wileyund Sons, Inc.</li> <li>• Akimaru, H., Kawashima, K.: Teletraffic Theory and Applications. Springer-Verlag, 2nd Edition.</li> <li>• Pioro, M., Medhi, D.: Routing, Flow and Capacity Design in Communication and Computer Networks. Elsevier, Inc.</li> <li>• Mac Dougall, M.H.: Simulating Computer Systems-Techniques and Tools. The MIT Press</li> <li>• Higginbottom, Gray N.: Performance Evaluation of Communication Networks, Artech House</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 359201 Vorlesung Performance Modelling and Simulation</li> </ul>		

• 359202 Übung Performance Modelling and Simulation

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Presence time 45.00 hours  
Self study: 135.00 hours  
Sum: 180.00 hours

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

35921 Performance Modelling and Simulation (PL), Schriftlich, 120  
Min., Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

Laptop-Presentation, Overhead, Blackboard

---

20. Angeboten von:

Kommunikationsnetze und Rechnersysteme

---

## Modul: 35930 Network Security

2. Modulkürzel:	0509010004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Sebastian Kiesel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Communication Networks II (can be taken in parallel)		
12. Lernziele:	Understanding security objectives, attacks, impact of network architectures, communication protocols and their implementations. Ability to apply cryptographic mechanisms, perform risk analysis. Knowledge about the principles of secure design and programming and the working and application of modern security devices.		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Security objectives</li> <li>2. Vulnerabilities, attacks and attack vectors</li> <li>3. Risk analysis</li> <li>4. Cryptography basics</li> <li>5. Security mechanisms</li> <li>6. Security protocols</li> <li>7. Security frameworks</li> <li>8. Identity management</li> <li>9. Principles of secure design and programming</li> <li>10. Security assessment of protocols and architectures</li> <li>11. Security paradigms and architectures</li> <li>12. Anomaly detection</li> <li>13. Firewalls and advanced security devices</li> </ol>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture Notes "Communication Networks II</li> <li>• Comer, D.E.: Interworking with TCP/IP, Vol. 1, 2, Prentice Hall, 2006</li> <li>• Stallings, W.: Network Security Essentials, Pearson Prentice Hall, 2007</li> <li>• Schaefer, G.: Security in Fixed and Wireless Networks, Wiley, 2003</li> <li>• Ferguson, N., Schneier, B.: Practical Cryptography John Wiley und Sons, 2003</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 359301 Vorlesung Network Security		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Presence time: 28 hours Self study: 62 hours Sum: 90 hours		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35931 Network Security (BSL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Laptop-Presentation		
20. Angeboten von:	Kommunikationsnetze und Rechnersysteme		

## Modul: 35940 Mobile Network Architecture Evolution

2. Modulkürzel:	050910005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Michael Schopp		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	- Bachelor-Degree with major Information Technology - Module "Communication Networks"		
12. Lernziele:	<p>Students understand advanced concepts of mobile communications systems including:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organization of the transmission medium / the radio resources (including advanced techniques like OFDM and MIMO)</li> <li>• Functions to protect transmission on the radio channel</li> <li>• Protocol architectures and advanced protocol functions</li> <li>• Network architectures and their evolution towards 4G</li> <li>• Networking aspects for the support of mobility, quality of service and security</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Introduction</b> : From 2G to 4G mobile communications systems</p> <p><b>Part 1: Radio resource related functions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizing the Transmission Medium (Duplexing / Multiplexing, Frequency / Time / Space / Code Division)</li> <li>• Using the Radio Resources (Mapping and organization of Logical Channels, Transport Channels, and Physical Channels)</li> <li>• Protecting the Radio Channel (Channel Coding, Radio Link Control, Hybrid ARQ, Ciphering and Source Coding)</li> </ul> <p><b>Part 2: Network Architectures and Protocols</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Network Architectures (network functions and the evolution towards a 4G network architecture)</li> <li>• The Protocols (Access Stratum / Non Access Stratum, Control Plane / User Plane, air interface / terrestrial interfaces).</li> <li>• Examples (end-to-end scenarios for location management, session management, handover management and security management)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eberspächer, J., Vögel, H.-J., Bettstetter, Ch., Hartmann, Ch.: GSM - Architecture, Protocols and Services, 3rd edition, John Wiley und Sons, ISBN 978-0-470-03070-7, December 2008</li> <li>• Walke, B: Mobile Radio Networks - Networking, Protocols and Traffic Performance, John Wiley und Sons, ISBN 978-0-471-49902-2, 2001</li> <li>• Holma, H., Toskala, A. (Eds.): HSDPA/HSUPA for UMTS: High Speed Radio Access for Mobile Communications, John Wiley und Sons, ISBN 978-0-470-01884-2, 2006</li> <li>• Holma, H., Toskala, A. (Eds.): WCDMA for UMTS - HSPA Evolution and LTE, 4th Edition, John Wiley und Sons, ISBN 978-0-470-31933-8, 2007</li> </ul>		

- Dahlman, E., Parkvall, S., Skold, J., Beming, P.: 3G Evolution - HSPA and LTE for Mobile Broadband, Academic Press, ISBN 978-0-12-372533-2, 2007

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 359401 Vorlesung Mobile Networks Architecture Evolution
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Presence Time: 26 hours Self study: 62 hours Sum: 90 hours
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35941 Mobile Network Architecture Evolution (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Laptop-Presentation
20. Angeboten von:	Kommunikationsnetze und Rechnersysteme

---

## Modul: 36080 Mikrowellentechnik

2. Modulkürzel:	05060005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Jan Hesselbarth		
9. Dozenten:	Jan Hesselbarth Wolfgang Mahler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aktiver und passiver Hochfrequenzkomponenten		
12. Lernziele:	Die Studierenden erhalten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über Funktionsweise spezieller Mikrowellenkomponenten</li> <li>• Kenntnisse über Methoden zur Realisierung von Mikrowellenschaltungen</li> </ul>		
13. Inhalt:	nichtreziproke Bauelemente, Röhren, parametrische Verstärker, MEMS, Anwendung numerischer Entwurfsverfahren, mikrowellenspezifische Aspekte der Aufbau- und Verbindungstechnik		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Zinke, Brunswig.: Hochfrequenztechnik, 5. Auflage, Springer Verlag, 1999</li> <li>• Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, 5. Auflage, Springer-Verlag, 1992.</li> <li>• Kummer: Grundlagen der Mikrowellentechnik, Auflage1, Verlag Technik, 1986.</li> <li>• Voges: Hochfrequenztechnik 2. Auflage, Hüthig Verlag, 1991.</li> <li>• Taflove: Computational Electrodynamics, 3rd Edition, Artech House, 2005.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 360801 Vorlesung Mikrowellentechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit 28 Stunden</li> <li>• Selbststudiumszeit 62 Stunden</li> </ul>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36081 Mikrowellentechnik (BSL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tafel		
20. Angeboten von:	Hochfrequenztechnik		

## Modul: 36810 Digitale Bildverarbeitung

2. Modulkürzel:	051100301	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Dr.-Ing. Rainer Ott		
9. Dozenten:	Rainer Ott		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Zusatzmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Höhere Mathematik, Kenntnisse in Systemtheorie		
12. Lernziele:	Beherrschung der grundlegenden Zusammenhänge und Verfahren der Aufnahme, Verarbeitung und Analyse von Bildern sowie der Detektion, Erkennung und Interpretation von Objekten in Bildszenen. Kenntnisse über Anwendungen der Bildverarbeitung. Kenntnisse über Aufgabenstellung und Ergebnisse ausgewählter, aktueller Forschungsprojekte.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildaufnahme und Bildrekonstruktion</li> <li>• Abtastung und Quantisierung</li> <li>• Bildtransformationen - Ikonische Bildverarbeitung</li> <li>• Bildsegmentierung, Detektion und Verfolgung interessierender Objekte in Bildern</li> <li>• Klassifikationsverfahren zur Erkennung und Interpretation von Objekten</li> <li>• Entwurf von Bildverarbeitungssystemen, die im Rahmen ausgewählter, aktueller Forschungsprojekte entwickelt wurden und Demonstration der Forschungsergebnisse aus den Bereichen Fahrerassistenzsysteme, autonomes Fahren von Kraftfahrzeugen, Schrifterkennung, Luftbildinterpretation</li> <li>• Besprechung der Aufgaben der letzten Prüfung</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 120 seitiges vollständiges Skript auf Papier und in elektronischer Form</li> <li>• Kopie der in der Vorlesung besprochenen Overheadfolien in elektronischer Form</li> <li>• Jähne, Digitale Bildverarbeitung</li> <li>• Niemann, Bunke, Künstliche Intelligenz in Bild- und Sprachanalyse</li> <li>• Gonzales, Digital Image Processing</li> <li>• Schürmann, Polynomklassifikatoren für die Zeichenerkennung</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 368101 Vorlesung Digitale Bildverarbeitung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 21 h, Selbststudium/Nacharbeitszeit: 69 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36811 Digitale Bildverarbeitung (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vollständiges Manuskript, Overheadfolien - auch in elektronischer Form verfügbar, Demonstration von aktuellen Forschungsprojekten		

in Form von Beamer Präsentationen - Power Point Demos mit  
Einzelfarbbildern und Bildfolgen (Filme)

---

20. Angeboten von:

Nachrichtenübertragung

---

## Modul: 37010 Netzintegration von Windenergie

2. Modulkürzel:	050310026	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Markus Pöller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische Energienetze 1		
12. Lernziele:	Der Studierende kann Probleme des Zusammenspiels von Windenergieanlagen und Energieversorgungsnetzen richtig im Zusammenhang einordnen und Ansätze für Problemlösungen identifizieren.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Physikalische Grundlagen der Windturbine</li> <li>- Aerodynamische Grundlagen</li> <li>- Generatorkonzepte</li> <li>- Netzurückwirkungen</li> <li>- Betrieb von Netzen mit hohem Windenergieanteil</li> <li>- Einfluss der Windenergie auf die Netzstabilität</li> <li>- Fallbeispiele</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hau, Windkraftanlagen - Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit, 4. Aufl., 2008</li> <li>• Heier, Windkraftanlagen - Systemauslegung, Integration und Regelung, 4. Aufl., 2005</li> <li>• Hormann/Just/Schlabbach, Netzurückwirkungen, 3. Aufl., 2008</li> <li>• Oeding, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze Springer-Verlag, 6. Aufl., 2004</li> <li>• V. Crastan, Elektrische Energieversorgung II, 2 Aufl., 2008</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 370101 Vorlesung Netzintegration von Windenergie</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37011 Netzintegration von Windenergie (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Powerpoint, Tafel		
20. Angeboten von:	Energieübertragung und Hochspannungstechnik		

## Modul: 38260 Intelligent Sensors and Actors

2. Modulkürzel:	050500006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze		
9. Dozenten:	Jörg Schulze		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic understanding in material science and microelectronic device functions.		
12. Lernziele:	This course covers the design and fabrication of a range of silicon-based devices from diodes and transistors, to sensors and actuators such as those used in automotive applications. The course also covers all aspects of Si device processing, with most processes being available in our clean room. Students can therefore gain familiarity with fabrication techniques including deposition, photolithography, wet and dry etching, oxidation, and diffusion. Our institute has strong links with semiconductor manufacturing companies, reflected in the course syllabus.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensor and actor principles</li> <li>- Micromachining in silicon</li> <li>- Integration with microelectronics circuits</li> <li>- Device principles, characteristics, monolithic integration techniques, packaging</li> <li>- Examples with emphasis on automotive applications.</li> </ul>		
14. Literatur:	Lecture Notes Intelligent Sensors and Actors, J. W. Gardner, Microsensors- Principles and Applications, Wiley		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 382602 Exercise Intelligent Sensors and Actors</li> <li>• 382601 Lecture Intelligent Sensors and Actors</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Presence Time: 42 Hours Self Study: 138 Hours Sum: 180 Hours		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38261 Intelligent Sensors and Actors (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 Written Examination Intelligent Sensors and Actors Weight 1.0 90 min, twice per year		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	board, Powerpoint (laptop presentation)		
20. Angeboten von:	Halbleitertechnik		

## Modul: 41110 Nukleare elektrische Energiesysteme

2. Modulkürzel:	081600007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Uwe Schumacher		
9. Dozenten:	Uwe Schumacher Gregor Birkenmeier		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Erfolgreicher Abschluss der ET-Grundlagenvorlesungen		
12. Lernziele:	Entscheidungs- und Entwicklungskompetenz für zukünftige weltweite Energieversorgungssysteme		
13. Inhalt:	Grundlagen der Energiefreisetzung (Spaltungs- und Fusionsreaktionen), technische Lösungen, Sicherheit, Umweltschonung, zukünftige Entwicklungen.		
14. Literatur:	z.B. Albert Ziegler: Lehrbuch der Reaktortechnik, Bd.1, Springer-Verlag, Berlin Uwe Schumacher: Fusionsforschung, Wissenschaftl.Buchgesellschaft, Darmstadt		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 411101 Vorlesung mit Übung Nukleare elektrische Energiesysteme		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit in Stunden 31,5h Selbststudiumszeit in Stunden 148,5h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41111 Nukleare elektrische Energiesysteme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, PowerPoint-Folien, die ins Netz gestellt werden		
20. Angeboten von:	Plasmaforschung		

## Modul: 41650 Optoelectronic Devices and Circuits II

2. Modulkürzel:	050200007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Berroth		
9. Dozenten:	Manfred Berroth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic knowledge of wave propagation and optical components is recommended.		
12. Lernziele:	Students <ul style="list-style-type: none"> <li>• can solve practical problems of planar integrated waveguides and active optical devices for telecommunication applications</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wave propagation in planar waveguides</li> <li>• Integrated waveguides and passive structures</li> <li>• Optical amplifiers</li> <li>• Semiconductor lasers</li> <li>• Modulators</li> <li>• Photodiodes</li> <li>• Systems</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Handouts/ printed script, exercises</li> <li>• Ebeling: Integrated Optoelectronics, Springer-Verlag, Berlin, 1992</li> <li>• Pollock: Fundamentals of Optoelectronics, Irwin-Verlag, Berlin, 1995</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 416501 Vorlesung Optoelectronic Devices and Circuits II</li> <li>• 416502 Übung Optoelectronic Devices and Circuits II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presence time: 56 h</li> <li>• Self study: 124 h</li> <li>• Total: 180 h</li> </ul>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41651 Optoelectronic Devices and Circuits II (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Blackboard, projector, beamer		
20. Angeboten von:	Elektrische und Optische Nachrichtentechnik		

## Modul: 41750 Speichertechnik für elektrische Energie II

2. Modulkürzel:	050513062	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Peter Birke		
9. Dozenten:	Kai Peter Birke		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Master (nur mit Genehmigung) --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Speichertechnik für elektrische Energie I (optional, keine zwingende Voraussetzung)		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertieftes Verständnis der mikroskopischen Abläufe in elektrochemischen Energiespeichern</li> <li>• Wichtige Messverfahren</li> <li>• Diskussion elektrischer Speichertechniken insbesondere in Bezug auf ihre Eignung zur nachhaltigen elektrischen Energieversorgung</li> <li>• Die Studenten erlangen ein vertieftes Verständnis und Auslegungskompetenz für elektrische Energiespeicher für unterschiedliche aktuelle und zukünftige Anwendungsgebiete.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>VL1: Grundlagen der Thermodynamik und Elektrochemie</p> <p>VL2: Ausgewählte Aspekte der Elektrochemie für elektrische Energiespeicherung</p> <p>VL3: Elektrochemie in der praktischen Anwendung</p> <p>VL4: Ladungstransport in Feststoffen und Flüssigkeiten, Festkörperbatterien (nächste Generation)</p> <p>VL5: Messverfahren und Überwachung I (Zellebene)</p> <p>VL6: Messverfahren und Überwachung II (Batterieebene)</p> <p>VL7: Brennstoffzellen</p> <p>VL8: Wasserstoffelektrolyse, moderne Verfahren der Wasserstoffspeicherung und -verteilung</p> <p>VL9: Photokatalytische Reaktoren</p> <p>VL10: Power to X</p> <p>VL11: Stationäre Energiespeicher (MWh-Bereich) auf der Basis von Batterien</p> <p>VL12: Elektrische Energiespeicher in Inselösungen und Smart Grids</p> <p>VL13: Alternative Speichertechniken für elektrische Energie</p> <p>VL14: Zukünftige Speichertechniken für elektrische Energie</p> <p>VL15: Repetitorium</p>		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung (es gibt eine überarbeitete und aktualisierte Version im WS 2016/17), wird im ILIAS hochgeladen, weitere		

Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 417501 Vorlesung Speicher für Elektrische Energie II
  - 417502 Übung Speicher für Elektrische Energie II
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 60 h  
Selbststudium: ca. 120 h  
Summe: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

41751 Speichertechnik für elektrische Energie II (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Elektrische Energiespeichersysteme

---

## Modul: 41770 Induktives Laden

2. Modulkürzel:	0510010xx	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Funktionsweise von induktives Ladesystemen. Sie können ein System dimensionieren und wissen, welche Sicherheitsaspekte zu berücksichtigen sind.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsweise von induktives Ladesystemen</li> <li>• Spulensysteme</li> <li>• Blindleistungskompensation</li> <li>• Topologien und Umrichter</li> <li>• Eigenschaften und Regelstrategien</li> <li>• Sicherheitsaspekte</li> </ul>		
14. Literatur:	Dirk Schedler: "Kontaktlose Energieübertragung, 2009		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 417701 Vorlesung Induktives Laden		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: ca. 62 h Summe: 90h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41771 Induktives Laden (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung		

## Modul: 51690 Hochspannungsfreileitungen

2. Modulkürzel:	050310031	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Konstantin Papailiou		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische Energienetze I		
12. Lernziele:	Studierende kennen die Übertragungscharakteristika von Hochspannungsfreileitungen und können Massnahmen zur Erhöhung der Übertragungsfähigkeit einordnen. Sie kennen ihre verschiedenen baulichen Komponenten. Sie haben die Fähigkeit, verschiedene Umweltaspekte von Freileitungen zu bewerten.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, Netzentwicklungsplan, Europäische Grossprojekte</li> <li>• Planung, Wirtschaftlichkeit, Verlustberechnungen</li> <li>• Leitungskonstanten, natürliche Leistung, HGÜ</li> <li>• Maste und Fundamente, Erdungsfragen</li> <li>• Seile und Armaturen, Hochtemperaturseile, Monitoring</li> <li>• Seilschwingungen</li> <li>• Isolatoren, Kompaktleitungen mit Silikonverbundisolatoren</li> <li>• Bau und Unterhalt, AUS (Arbeiten unter Spannung)</li> <li>• Umweltaspekte, EMV, Korona, Designer-Maste, Hybridleitungen</li> <li>• Vergleich Kabel/Freileitung</li> </ul>		
14. Literatur:	- Kiessling, Nefzger, Kaintzyk: Freileitungen: Planung, Berechnung, Ausführung, Springer-Verlag, 5. Aufl., 2001		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 516901 Vorlesung Hochspannungsfreileitungen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51691 Hochspannungsfreileitungen (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Energieübertragung und Hochspannungstechnik		

## Modul: 51730 Umweltrecht und Regulierung

2. Modulkürzel:	052601028	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Christian Alexander Mayer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die rechtlichen Grundlagen zu ihren künftigen Forschungs- und Produktionsbereichen (insb. Elektromobilität und nachhaltige Energieversorgung). Die Studierenden sollen ein Problembewusstsein für die zu beachtenden rechtlichen Vorgaben entwickeln und die Wirkungen von rechtlichen Rahmenbedingungen auf die Entwicklung künftiger Märkte verstehen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiewirtschaftsrecht,</li> <li>• Anlagen- und produktbezogenes Umweltrecht,</li> <li>• Eichrecht und Datenschutz,</li> <li>• Rechtliche Vorgaben zum Netzausbau</li> <li>• Öffentliches Straßen-, Verkehrs- und Baurecht,</li> <li>• Ggf. weitere, tagesaktuelle Themen.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boesche / Franz / Fest / Gaul: Berliner Handbuch zur Elektromobilität, C.H. Beck, München 2013,</li> <li>• Vorlesungsbegleitendes Skript des Dozenten.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 517301 Vorlesung Umweltrecht und Regulierung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: ca. 62 h Summe: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51731 Umweltrecht und Regulierung (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung		

## Modul: 51860 Sensoren und integrierte Mikrosysteme (Grundlagen)

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Burghartz		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in MOS Technologie (z.B. Vorlesung Advanced CMOS Devices and Technology) sowie MOS Schaltungen (z.B. R. Jacob Baker "CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation", 2010, Wiley)		
12. Lernziele:	Grundlegendes Verständnis der Prinzipien und Funktionen von intelligenten integrierten Mikrosystemen sowie der wichtigsten Komponenten wie integrierte Sensoren, analoge und digitale Schaltungen, sowie Treiber für Aktuatoren. Der Schwerpunkt liegt bei den Eigenschaften der Sensoren und der Signalverarbeitung wie Verstärkung, Linearisierung und analog zu digital Wandlung		
13. Inhalt:	Übersicht über Prinzipien und Funktionen von intelligenten integrierten Mikrosystemen: - Geschichte und Grundlagen der IC Technologie sowie integrierte Sensoren / Aktuatoren - MOS Transistoren, DC und AC Verhalten - Grundlagen von analogen MOS Schaltungen: Spannungs- und Stromreferenzen, Verstärker, Komparatoren - integrierte optische Sensoren von der Einzeldiode bis zum MegaPixel Bildsensor - weitere MOS kompatible Sensoren, wie Hall- und Stresssensoren - Prinzipien der analog zu digital Wandlung - Leistungstreiber (smart power) für Aktuatoren - Systemintegration		
14. Literatur:	Vorlesungsfolien (500 Seiten als pdf) sowie darin angegebene Literatur		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 518601 Vorlesung Sensoren und integrierte Mikrosysteme (Grundlagen)		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	28 h Vorlesung + 62 h Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51861 Sensoren und integrierte Mikrosysteme (Grundlagen) (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Mikroelektronik		

## Modul: 51870 Sensoren und integrierte Mikrosysteme

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Burghartz		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in MOS Technologie (z.B. Vorlesung Advanced CMOS Devices and Technology) sowie MOS Schaltungen (z.B. R. Jacob Baker "CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation", 2010, Wiley)		
12. Lernziele:	<p>Grundlegendes Verständnis der Prinzipien und Funktionen von intelligenten integrierten Mikrosystemen sowie der wichtigsten Komponenten wie integrierte Sensoren, analoge und digitale Schaltungen, sowie Treiber für Aktuatoren. Der Schwerpunkt liegt bei den Eigenschaften der Sensoren und der Signalverarbeitung wie Verstärkung, Linearisierung und analog zu digital Wandlung.</p> <p>Praktische Anwendung der Vorlesungsinhalte beim Entwurf von intelligenten integrierten Mikrosystemen von der Spezifikation bis zum verifizierten Layout.</p>		
13. Inhalt:	<p>Übersicht über Prinzipien und Funktionen von intelligenten integrierten Mikrosystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschichte und Grundlagen der IC Technologie sowie integrierte Sensoren / Aktuatoren</li> <li>- MOS Transistoren, DC und AC Verhalten</li> <li>- Grundlagen von analogen MOS Schaltungen: Spannungs- und Stromreferenzen, Verstärker, Komparatoren</li> <li>- integrierte optische Sensoren von der Einzeldiode bis zum MegaPixel Bildsensor</li> <li>- weitere CMOS kompatible Sensoren, wie Hall- und Stresssensoren</li> <li>- Prinzipien der analog zu digital Wandlung</li> <li>- Leistungstreiber (smart power) für Aktuatoren</li> <li>- Systemintegration Praktische Erfahrung mit kommerziellen CAD Tools:</li> <li>- System Spezifikation</li> <li>- Schaltungsentwicklung mit Schaltplaneditor</li> <li>- Schaltungssimulation auf Transistorebene und modellbasierte Systemsimulation</li> <li>- Layouterstellung von Musterschaltungen</li> <li>- Schaltungsverifikation mit DRC und LVS sowie post-layout Simulation</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsfolien (500 Seiten als pdf) sowie darin angegebene Literatur, Anleitungen für die praktischen Übungen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 518701 Vorlesung Sensoren und integrierte Mikrosysteme		

- 518702 Übung Sensoren und integrierte Mikrosysteme
- 518703 Praktikum Sensoren und integrierte Mikrosysteme

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	28 h Vorlesung + 62 h Selbststudium 14 h Übungen + 31 h Selbststudium 14 h Praktikum + 31 h Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51871 Sensoren und integrierte Mikrosysteme (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Mikroelektronik

---

## Modul: 51880 Digital Video Communications

2. Modulkürzel:	051100004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Stephan ten Brink		
9. Dozenten:	Joachim Speidel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	To be proficient in design and application of digital video communications systems and in advanced information theory.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Some basics on television systems,</li> <li>- Multi-dimensional signals and Fourier transform, Multidimensional (space-time) sampling, interlaced and non-interlaced scanning, Advanced information theory,</li> <li>- Predictive coding, Discrete two-dimensional transforms: DFT, DCT, Hadamard transform,</li> <li>- Transform coding with motion estimation, principles of H.26x coding,</li> <li>- Digital Television, modern audiovisual terminals and communications systems,</li> <li>- Exercises: Theoretical problems and applications from H.26x, Digital Video Broadcasting, computer graphics and speech coding</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Netravali, A., Haskell, B.: Digital Pictures. Representation, Compression and Standards. Plenum Press, New York</li> <li>- Ohm, J. R.: Digitale Bildcodierung. Verlag Springer</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 518801 Lecture Digital Video Communications		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Presence: 30 h Self study: 60 h Total: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51881 Digital Video Communications (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Nachrichtenübertragung		

## Modul: 56120 Robuste Leistungshalbleitersysteme

2. Modulkürzel:	052800001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ingmar Kallfass		
9. Dozenten:	Ingmar Kallfass		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester          → Wahlmodule EIT --&gt; Wahlmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen sind Kenntnisse aus den Bereichen Halbleitertechnologie, analoge Schaltungstechnik und Leistungselektronik.		
12. Lernziele:	<p>Die Vorlesung vermittelt ein fundiertes Verständnis für den Einsatz moderner Halbleitertechnologien in leistungselektronischen Anwendungen. Ausgehend von den wichtigsten Kenngrößen von Leistungstransistoren auf Si, GaN und SiC Basis werden Aspekte u. a. der Schaltungstechnik, Aufbau- und Verbindungstechnik und Zuverlässigkeit diskutiert. Ein weiterer Fokus liegt auf aktuellen Forschungs- und Entwicklungsfrenen auf dem Gebiet der robusten Leistungshalbleitersysteme.</p> <p>The lecture conveys a solid understanding of the use of modern semiconductor technologies in power electronic applications. Based on the relevant figures of merit of Si, GaN and SiC based power semiconductors, aspects of circuit design, mounting and packaging and reliability will be covered. An additional focus is on the current front of research and development in the area of robust power semiconductor systems.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction: benefits of semiconductors in power electronic applications</li> <li>• Si, GaN, SiC based power devices</li> <li>• Reliability and thermal management</li> <li>• Packaging and Integration</li> <li>• Integrated power electronic circuits</li> <li>• Trends in power semiconductor systems</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>Skript, empfehlende Literatur:</p> <p>Dierk Schröder: Leistungselektronische Bauelemente für elektrische Antriebe, Springer Verlag, 2.Auflage 2006.</p> <p>Wintrich, A., Nicolai,U., Tursky,W., Reimann,T.: Applikationshandbuch Leistungshalbleiter, Verlag ISLE (Ilmenau), 2010.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 561201 Vorlesung Robuste Leistungshalbleitersysteme</li> <li>• 561202 Übung Robuste Leistungshalbleitersysteme</li> </ul>		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56121 Robuste Leistungshalbleitersysteme (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Schriftliche Prüfung (120 Min.), Prüfung wird zweimal im Jahr angeboten. Bei geringer Hörerzahl kann die Prüfung mündlich sein und in deutscher oder englischer Sprache abgelegt werden, dies wird am Anfang der Vorlesung bekannt gegeben.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel
20. Angeboten von:	Robuste Leistungshalbleitersysteme

## Modul: 56190 Hochfrequenzschaltungstechnik

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ingmar Kallfass		
9. Dozenten:	Ingmar Kallfass		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen sind Kenntnisse aus den Bereichen Hochfrequenztechnik, Halbleitertechnologie und analoge Schaltungstechnik.		
12. Lernziele:	<p>Diese Vorlesung vermittelt die Theorie und Implementierung von monolithisch integrierten Mikro- und Millimeterwellenschaltungen (MMIC). Der Schwerpunkt liegt auf aktiven linearen und frequenzumsetzenden Schaltungen für analoge Frontends in Sensorik- und Kommunikationsanwendungen bis über 300 GHz. Neben den neuesten III-V basierten Verbindungshalbleitertechnologien behandelt die Vorlesung auch jüngste Entwicklungen im Bereich der Silizium-Transistortechnologien und entwickelt ein Verständnis für die jeweiligen Vorteile und Leistungsgrenzen. Die Vorlesung vermittelt die erforderlichen Kenntnisse aus den Bereichen Schaltungsentwurf, Analyse und Layout sowie Mikrowellennetzwerkanalyse und Bauelementmodellierung.</p> <p>Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.</p> <p>This lecture conveys the theory and implementation of microwave and millimeter-wave monolithic integrated circuits (MMIC). The focus is on active linear and frequency-translating circuits for analog frontends in sensing and communication applications up to 300 GHz and beyond. In addition to the latest III-V compound semiconductor-based technologies, the lecture also deals with recent developments in the field of silicon transistor technology and develops an understanding of the respective advantages and limitations. The lecture conveys the required knowledge from the areas of circuit design, analysis and layout as well as microwave network analysis and component modelling.</p> <p>The lecturer reserves the right to alter the contents of the course without prior notification.</p>		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The Millimeterwave Spectrum: MMIC Applications and Technologies</li> <li>2. Microwave Network Analysis</li> <li>3. Building Elements of MMICs</li> <li>4. Planar Transmission Line Theory</li> </ol>		

- 5. Linear Circuits I: Low-Noise Amplifiers
  - 6. Linear Circuits II: Broadband Amplifiers
  - 7. Nonlinear Circuits I: Microwave Power Amplifiers
  - 8. Nonlinear Circuits II: Frequency Multiplication
  - 9. Nonlinear Circuits III: Switches
  - 10. Nonlinear Circuits IV: Frequency Mixing
  - 11. Nonlinear Circuits V: Frequency Generation (Oscillators)
- 

14. Literatur:

Skript, empfehlende Literatur:

- RF techniques: D. Pozar, Microwave Engineering. Wiley, 2004
  - Linear circuit design: G. Vendelin, A. Pavio, and U. Rohde, Microwave Circuit Design Using Linear and Nonlinear Techniques. Wiley, 2005
  - Nonlinear circuit design: Stephen A. Maas, Nonlinear Microwave and RF Circuits, ser. 2nd ed. Artech House, London, 2003
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 84 h  
Selbststudium: 186 h  
Gesamt: 270 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

56191 Hochfrequenzschaltungstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min.,  
Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Robuste Leistungshalbleitersysteme

---

## Modul: 56800 Selected Topics on Power and Microwave Electronics

2. Modulkürzel:	052800001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ingmar Kallfass		
9. Dozenten:	Ingmar Kallfass		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Introductory courses on semiconductor technology, analog circuit design, power electronics and microwave circuit design are helpful.		
12. Lernziele:	The student acquires thorough knowledge on integrated circuits for applications in power and microwave electronics. The student is able to prepare a concise essay on a selected topic of the lecture in the form of a scientific publication and oral presentation.		
13. Inhalt:	<p>The module consists of a lecture and tutored self-study part. The lecture part introduces selected topics of applications of integrated circuits in power and microwave electronics, among others:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Advanced DC-DC converter circuit topologies, e.g. resonant converters</li> <li>High frequency aspects in switching power converters</li> <li>Compound semiconductor based power and microwave integrated circuits</li> <li>Microwave integrated circuits for radar and communication applications</li> </ul> <p>In the tutored self-study part the student delves into a selected topic of the lecture and prepares a scientific essay in the form of a conference paper and gives an oral presentation of the paper.</p>		
14. Literatur:	Course material made available at the onset of the course		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 568001 Vorlesung Selected Topics on Power and Microwave Electronics</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 20 h Selbststudium: 70 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56801 Selected Topics on Power and Microwave Electronics (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Robuste Leistungshalbleitersysteme		

## Modul: 56940 Seminar Netzintegration Erneuerbarer Energien

2. Modulkürzel:	050310031	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Krzysztof Rudion		
9. Dozenten:	Krzysztof Rudion		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische Energienetze I, Smart Grids		
12. Lernziele:	Studierende vertiefen Ihre Kenntnisse aus dem Bereich Smart Grids durch eine detaillierte Recherche, selbständige Ausarbeitung und anschließende Vorstellung (Präsentation) dedizierter Themen. Dazu zählen u.a. die Themenbereiche aus der Vorlesung Smart Grids, Planung und Betrieb elektrischer Netze mit dezentraler Einspeisung sowie weitere spezielle Themen aus dem Bereich künftiger Strukturen, Technologien, Methoden und Lösungen für die optimale Integration von dezentralen und erneuerbaren Elektroenergiequellen in die Netzplanung und den Netzbetrieb. Als Grundlage zur Ausarbeitung der Themen dienen häufig die wissenschaftlichen Veröffentlichungen (oft in englischer Sprache) aus dem betrachteten Gebiet.		
13. Inhalt:	Technologien im Bereich Energieverteilung und Übertragung mit dezentralen und erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen Planungsmethoden im Bereich Energieverteilung und Übertragung mit dezentralen und erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen Methoden und Ansätze im Bereich Netzmonitoring, Zustandserkennung und optimale Betriebsführung Energiemanagement-Systeme IKT-Lösungen für die Integration von dezentralen und erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen		
14. Literatur:	Selbstständige Recherche zu einem vorgegebenen Thema - Bücher, wiss. Veröffentlichungen, Projektberichte, etc. (oft Englisch).		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 569401 Vorlesung Seminar Netzintegration Erneuerbarer Energien		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit : 62 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56941 Seminar Netzintegration Erneuerbarer Energien (BSL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Netzintegration erneuerbarer Energien		

## Modul: 56950 Planung und Betrieb elektrischer Netze mit dezentraler Einspeisung

2. Modulkürzel:	050310032	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Krzysztof Rudion		
9. Dozenten:	Krzysztof Rudion		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische Energienetze I, Smart Grids		
12. Lernziele:	<p>Studierende kennen die grundlegenden Ziele und Voraussetzungen der Netzplanung sowie des Netzbetriebes unter Berücksichtigung des Einflusses von dezentralen und erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen. Sie kennen die Modellierungsgrundlagen von den relevanten Systemkomponenten als Basis für die Analyse unterschiedlicher Aspekte, wie z.B. statische und dynamische Netzanalyse, Zuverlässigkeitsanalyse, etc. Weiterhin kennen sie die aktuellen und künftigen technischen und organisatorischen Herausforderungen bezüglich der Gewährleistung einer sicheren und zuverlässigen Energieversorgung, die u.a. Aspekte wie BlackOuts, Beobachtbarkeit des Systems mit Phasor Measurement Units und Wide Area Monitoring, Netzsicherheitsmanagement und Dynamic Security Assessment umfassen. Sie kennen Rahmenbedingungen für Investitionsbewertung und den liberalisierten Energiemarkt.</p>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen der Netzplanung mit DEA                  Grundlagen des Netzbetriebes                  Modellierung der relevanten Betriebsmittel                  Windparkmodellierung                  Zuverlässigkeitsanalyse der elektrischen Netze                  Aspekte der Elektrizitätswirtschaft und Investitionsbewertung                  Liberalisierter Energiemarkt                  Systembeobachtbarkeit und PMU                  DSA (dynamic security assessment) und Blackout-Prävention                  NSM (Netzsicherheitsmanagement) und Versorgungssicherheit                  Netzsimulation</p>		
14. Literatur:	<p>B. Oswald - Netzberechnung, Berechnung stationärer und quasi-stationärer Betriebszustände in Elektroenergieversorgungsnetzen, vde-verlag, 1992                  B. Oswald - Netzberechnung 2, Berechnung transients Vorgänge Elektroenergieversorgungsnetzen, vde-verlag, 1996                  D. Oeding, B. R. Oswald - Elektrische Kraftwerke und Netze, 7. Auflage, Springer 2011                  A. J. Schwab - Elektroenergiesysteme, 3. Auflage, Springer 2012                  G. Hosemann - Elektrische Energietechnik - Netze B.3, Springer, 2001                  K. Heuck, K.-D. Dettmann, D. Schulz - Elektrische Energieversorgung, 8. Auflage, Vieweg+Teubner 2010</p>		

P. Kundur - Power System Stability and Control, McGraw-Hill 1994  
ILIAS, Online-Material

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 569501 Vorlesung Planung und Betrieb elektrischer Netze mit dezentraler Einspeisung
- 569502 Übung Planung und Betrieb elektrischer Netze mit dezentraler Einspeisung

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 h  
Selbststudiumszeit : 138 h  
Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

56951 Planung und Betrieb elektrischer Netze mit dezentraler Einspeisung (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

Beamer, Overhead-Projektor, Tafel, ILIAS

---

20. Angeboten von:

Netzintegration erneuerbarer Energien

---

## Modul: 57120 High- Frequency Methods in Diffraction Theory

2. Modulkürzel:	050600022	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Ningyan Zhu		
9. Dozenten:	Ningyan Zhu		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Basics of Radio Frequency Technology</i>		
12. Lernziele:	This module equips the students with the basic knowledge of asymptotic methods in diffraction theory and enables them to apply this knowledge to analyzing scattering and propagation of high-frequency waves of different nature.		
13. Inhalt:	Part 1: Why asymptotic methods? Geometrical optics, Kirchhoff's approach (Physical optics), Paraxial approximation Part 2: Canonical problems, Geometrical theory of Diffraction, Physical Theory of Diffraction		
14. Literatur:	Lecture script Hentschel and Zhu (eds): Gustav Robert Kirchhoff's Treatise On the Theory of Light Rays, World Scientific, 2016 Jones: Methods in Electromagnetic Wave Propagation, Clarendon, 1994 Kravtsov and Zhu: Theory of Diffraction: Heuristic Approaches, Alpha Science, 2010 Lyalinov and Zhu: Scattering of Waves by Wedges and Cones with Impedance Boundary Conditions, SciTech-IET, 2012		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 571201 Vorlesung High-Frequency Methods in Diffraction Theory 1</li> <li>• 571202 Vorlesung High-Frequency Methods in Diffraction Theory 2</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit : 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	57121 High- Frequency Methods in Diffraction Theory (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Hochfrequenztechnik		

## Modul: 58110 Expertensysteme in der elektrischen Energieversorgung

2. Modulkürzel:	050310033	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Krzysztof Rudion		
9. Dozenten:	Krzysztof Rudion		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische Energienetze I, empfehlenswert auch Smart Grids		
12. Lernziele:	<p>Studierende kennen die grundlegenden Ziele des Einsatzes von auf künstlicher Intelligenz basierenden Systemen in der elektrischen Energieversorgung.</p> <p>Sie kennen die Grundidee der Expertensysteme sowie deren Vorteile und Nachteile in Bezug auf die Unterstützung des Betriebes elektrischer Netze.</p> <p>Die Studierenden kennen die logischen Grundbegriffe sowie die Möglichkeiten der Wissensrepräsentation. Weiterhin kennen sie die Voraussetzungen bezüglich programmierungstechnischer Umsetzung von Wissensdatenbanken und sind mit dem Einsatz von Fuzzy-Logik zur Gestaltung von Expertensystemen vertraut. Sie kennen Beispiele des Einsatzes von Expertensystemen in der elektrischen Energieversorgung. Darüberhinaus kennen die Studierenden die ausgewählten Aspekte aus dem Bereich der künstlichen neuronalen Netze sowie genetischen Algorithmen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Einführung in die künstliche Intelligenz  Wissensbasierte Systeme (Expertensysteme in der Energieversorgung)  Logische Grundbegriffe  Wissensrepräsentation  Deklaratives Programmieren  Inferenzmechanismen  Behandlung von Ungenauigkeiten  Fuzzy-Logik  Fuzzy-Algebra  Künstliche Neuronale Netze  Genetische Algorithmen  Beispiele der Expertensysteme</p>		
14. Literatur:	<p>ILIAS, Online-Material  weitere Literaturquellen werden zum Vorlesungsanfang angegeben</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 581101 Vorlesung Expertensysteme in der elektrischen Energieversorgung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 28 h  Selbststudiumszeit : 62 h  Gesamt: 90 h</p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 58111 Expertensysteme in der elektrischen Energieversorgung (BSL), Mündlich, Gewichtung: 1  
ggf. andere Leistungen (z.B. Schriftlicher Bericht zum vorgegebenen Thema, Präsentation, Poster, etc.)

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Netzintegration erneuerbarer Energien

---

## Modul: 58520 Technologien und Prozesse der Mikroelektronik

---

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Burghartz
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	
13. Inhalt:	
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 585201 Vorlesung Technologien und Prozesse der Mikroelektronik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58521 Technologien und Prozesse der Mikroelektronik (BSL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Mikroelektronik

---

## Modul: 60230 Matrix Computations in Signal Processing and Machine Learning

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bin Yang		
9. Dozenten:	Stefan Uhlich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic knowledge of linear algebra (matrices, vectors, ) and of digital signal processing		
12. Lernziele:	<p>Understand that many practical problems in signal processing and machine learning can be expressed and solved conveniently using matrices and vectors</p> <p>Know the basic concepts of recommendation systems which are used in many online stores (e.g. Amazon) and the page rank algorithm from Google</p> <p>Be able to formulate new problems in signal processing and machine learning in such a way that matrix computations can be used</p>		
13. Inhalt:	<p>1 Basics</p> <p>1.1 Notations and Definitions</p> <p>1.2 Vector and Matrix Norms, Condition Numbers</p> <p>Applications: Compressed Sensing, Matrix Completion</p> <p>2 Vector and Matrix Derivatives</p> <p>2.1 Definition and Properties</p> <p>2.2 Verification</p> <p>3 Eigenvalue Decomposition (EVD)</p> <p>3.1 Definition</p> <p>3.2 Numerical Computation</p> <p>3.3 Generalized EVD</p> <p>Application: Feature Reduction using the Fisher Transform, PageRank Algorithm</p> <p>4 Singular Value Decomposition (SVD)</p> <p>4.1 Definition</p> <p>4.2 Numerical Computation</p> <p>4.3 Pseudoinverses</p> <p>4.4 Nearest Orthogonal Matrix</p> <p>4.5 Low-Rank Approximations</p> <p>Application: Feature Reduction using the Principal Component Analysis, Recommender Systems, Classical Multidimensional Scaling</p> <p>5 Nonnegative Matrix Factorization (NMF)</p> <p>5.1 Motivation</p> <p>5.2 Numerical Computation</p> <p>Application: Blind Source Separation</p>		

- 6 Special Matrices and Their Applications
- 6.1 Matrices with Special Structures
- 6.1.1 Toeplitz Matrices
- 6.1.2 Hankel Matrices
- 6.1.3 Vandermonde Matrices
- 6.1.4 Circulant Matrices
- 6.2 Matrices with Special Characteristics
- 6.2.1 Projection Matrices
- 6.2.2 Stochastic Matrices

---

14. Literatur:	<p>C. D. Meyer: "Matrix analysis and applied linear algebra",, SIAM, 2000.</p> <p>P. N. Klein: "Coding the matrix: linear algebra through applications to computer science",, Newtonian Press, 2013</p> <p>T. K. Moon and W. C. Stirling: "Mathematical methods and algorithms for signal processing",, Prentice Hall, 2000.</p> <p>J. E. Gentle: "Matrix algebra: theory, computations, and applications in statistics",, Springer, 2007.</p> <p>G. H. Golub and C. F. Van Loan: "Matrix computations",, vol. 3, JHU Press, 2012.</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 602301 Vorlesung Matrix Computations in Signal Processing and Machine Learning</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Presence time:</b> 28 h</p> <p><b>Self study:</b> 62 h</p> <p><b>Total:</b> 90 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>60231 Matrix Computations in Signal Processing and Machine Learning (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1</p> <p>In case of a small number of attending students, the exam can be oral. This will be announced in the lecture.</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Netzwerk- und Systemtheorie

---

## Modul: 67190 Modern Error Correction

2. Modulkürzel:	051100401	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Stephan ten Brink		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 671901 Vorlesung Modern Error Correction</li> <li>• 671902 Übung Modern Error Correction</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67191 Modern Error Correction (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Nachrichtenübertragung		

## Modul: 67220 Information Theory

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Stephan ten Brink		
9. Dozenten:	Vahid Aref		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Recommended lectures: Übertragungstechnik 1, Communications or Communications 3		
12. Lernziele:	Information theory is the science of operations on data such as compression, storage, and communication. The goal of this course is to introduce the principles of information and coding theory. These include a fundamental understanding of data compression and reliable communication over noisy channels. The course introduces the concepts of information measures, entropy, mutual information, and channel capacity, which are the fundamental basis of the mathematical theory of communication.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Properties of information measures: entropy and typical sequences</li> <li>• Lossless source coding: uniquely decodable codes, lossless source coding theorem, Huffman codes, Arithmetic codes, universal lossless compression, Lempel-Ziv codes.</li> <li>• Channel Coding: Mutual information and channel capacity, Noisy channel coding theorem, Gaussian channel capacity and waterfilling, principles of error correction codes.</li> <li>• Basics of multi-terminal communication: Jointly typical sequences</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T. M. Cover and J. A. Thomas, Elements of Information Theory, Wiley, 2006.</li> <li>• R. G. Gallager, Information Theory and Reliable Communication, Wiley, 1968.</li> <li>• David J. C. MacKay, Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, Cambridge University Press, 2003</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 672201 Vorlesung Informationstheorie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 28 h, Selbststudium/Nacharbeitszeit: 62 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67221 Information Theory (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Nachrichtenübertragung		

## Modul: 67230 EMV- und Hochspannungsmesstechnik

2. Modulkürzel:	050310024	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse der Elektromagnetischen Verträglichkeit und Hochspannungstechnik		
12. Lernziele:	Der Studierende kennt die Funktionsweise und Bedienung verschiedener typischer Messgeräte der EMV und Hochspannungstechnik. Er kann das Zusammenwirken der Komponenten einer Messkette beurteilen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung</li> <li>- Oszilloskop</li> <li>- Messung von Spannungen und Strömen</li> <li>- Spektrum-/Netzwerkanalysator</li> <li>- Messung feldgebundener Größen</li> <li>- Messung dielektrischer Eigenschaften (Widerstand, Verlustfaktor, Teilentladungen)</li> <li>- Messunsicherheit, Reduktion von Rauschen und Störeinkopplungen</li> <li>- Prüfvorgänge und statistische Auswerteverfahren</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ILIAS, Online-Material</li> <li>• Boek, Beyer, Moeller: Hochspannungstechnik, Springer Verlag, 1998</li> <li>• Küchler, A.: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag, Berlin, 2005</li> <li>• Feser, K., Kind, D.: Hochspannungsversuchstechnik Vieweg Verlag 1995</li> <li>• Schwab, A.: Hochspannungsmesstechnik, Springer Verlag 1981</li> <li>• Schwab, A.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 672301 Vorlesung EMV- und Hochspannungsmesstechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit : 62 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67231 EMV- und Hochspannungsmesstechnik (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Energieübertragung und Hochspannungstechnik		

## Modul: 67530 Photovoltaische Inselsysteme

2. Modulkürzel:	050513030	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Jürgen Heinz Werner		
9. Dozenten:	Bastian Zinßer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Funktionsweise von photovoltaischen Inselsystemen (Standalone PV, netzferne PV) verstehen. Unterschiedliche Typen und deren Komponenten (PV-Module, Laderegler, Wechselrichter, Speicher, Verbraucher) kennenlernen und dimensionieren können. Simulationsverfahren lernen und anwenden. Die Wirtschaftlichkeit von Inselsystemen berechnen können und mit anderen Energiesystemen vergleichen. Einfache, kleine Inselsysteme auslegen und aufbauen können.		
13. Inhalt:	<p><b>Typen von Inselsystemen:</b> Gleichstrom, Wechselstrom, Hybrid</p> <p><b>Komponenten:</b> Solarmodule, Gestell, Kabel, Batterien, Laderegler, Wechselrichter</p> <p><b>Auslegung:</b> Solargenerator, Batterie, Kabel, Wechselrichter, Generator, Netz</p> <p><b>Simulation:</b> Zeitschrittsimulation, Verbraucher, Wetterdaten</p> <p><b>Praxis:</b> Netz/Inselsystem in Äthiopien, Netz/Inselsystem in Ghana, Inselsystem in Tansania, Inselsystem für Gartenhaus</p> <p><b>Wirtschaftlichkeit:</b> Stromkosten im Inselsystem, Vergleich mit Dieselsystem, Vergleich mit Stromnetz</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volker Quaschnig, Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag, München</li> <li>• DGS, Photovoltaische Anlagen, DGS Berlin Brandenburg</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 675301 Vorlesung Photovoltaische Inselsysteme		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67531 Photovoltaische Inselsysteme (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Physikalische Elektronik		

## Modul: 68180 Ausgewählte Kapitel der Leistungselektronik

2. Modulkürzel:	052800001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ingmar Kallfass		
9. Dozenten:	Ingmar Kallfass		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundlagenvorlesungen zu Halbleitertechnologien und Leistungselektronik sind hilfreich.</p> <p>Introductory courses on semiconductor technology and power electronics are helpful.</p>		
12. Lernziele:	<p>Studierende erlangen vertiefte Kenntnisse über ausgewählte aktuelle Themen der Leistungselektronik. Der Studierende erlernt die Ausarbeitung und Präsentation eines ausgewählten Themas der Vorlesung in Form einer wissenschaftlichen Publikation.</p> <p>Students gain thorough knowledge of selected topics on power electronics. The student is able to prepare a concise essay and presentation on a selected topic of the lecture in the form of a scientific publication.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung behandelt aktuelle Forschungsthemen aus den Gebieten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halbleitertechnologien für die Leistungselektronik</li> <li>• Wide-Bandgap Halbleiter-basierte (z.B. GaN, SiC) Leistungselektronik, integrierte Schaltungen und Anwendungen</li> <li>• Charakterisierung und Modellierung von Leistungshalbleiterbauelementen</li> <li>• Messtechnik in der Leistungselektronik</li> </ul> <p>Im angeleiteten Selbststudiumsteil (Seminar) vertiefen die Studierenden ein ausgewähltes Thema der Vorlesung und fertigen eine wissenschaftliche Ausarbeitung in Form eines Konferenzpapers an und stellen dieses in einer Abschlusspräsentation vor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The lecture deals with selected research topics from the areas of</li> <li>• Semiconductor technologies for power electronics</li> <li>• Wide bandgap semiconductor-based (e.g. GaN, SiC) power electronics, circuits and applications</li> <li>• Characterisation and modelling of power semiconductor devices</li> <li>• Measurement techniques in power electronics</li> </ul> <p>In the tutored self-study part (seminar) the student delves into a selected topic of the lecture and prepares a scientific essay in the form of a conference paper and gives an oral presentation of the paper.</p>		
14. Literatur:	Course material made available at the onset of the course		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 681801 Vorlesung Ausgewählte Kapitel der Leistungselektronik		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	68181 Ausgewählte Kapitel der Leistungselektronik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Schriftliche Ausarbeitung und Abschlussvortrag (20 Min.), Prüfung wird einmal im Jahr angeboten. Die schriftliche Ausarbeitung ist in englischer Sprache abgefasst, der Abschlussvortrag kann auf Englisch oder Deutsch gehalten werden.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Robuste Leistungshalbleitersysteme

---

## Modul: 68190 Hochfrequenzschaltungstechnik

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ingmar Kallfass		
9. Dozenten:	Ingmar Kallfass		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --> Schwerpunkte		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Prior knowledge in the areas of high frequency techniques, semiconductor technology and analog circuit design is recommended. Empfohlen sind Kenntnisse aus den Bereichen Hochfrequenztechnik, Halbleitertechnologie und analoge Schaltungstechnik.		
12. Lernziele:	This lecture conveys the theory and design of microwave and millimeter-wave monolithic integrated circuits (MMIC), covering the areas of microwave network analysis, planar transmission line theory, component modelling, and microwave circuit design, analysis and layout. The focus is on low-noise, broadband and power amplifier design. The lecturer reserves the right to alter the contents of the course without prior notification.  Diese Vorlesung vermittelt die Theorie und den Entwurf von monolithisch integrierten Mikro- und Millimeterwellenschaltungen (MMIC) und behandelt die Gebiete Mikrowellennetzwerkanalyse, planare Wellenleiter, Bauelementmodellierung, sowie Schaltungsentwurf, Analyse und Layout. Der Schwerpunkt liegt auf dem Entwurf rauscharmer Vorverstärker, Breitbandverstärker und Leistungsverstärker. Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.		
13. Inhalt:	1. The Millimeterwave Spectrum: MMIC Applications and Technologies 2. Microwave Network Analysis 3. Planar Transmission Line Theory 4. Building Elements of MMICs 5. Linear Circuits I: Low-Noise Amplifiers 6. Linear Circuits II: Broadband Amplifiers 7. Nonlinear Circuits I: Microwave Power Amplifiers		
14. Literatur:	Lecture script. Recommended reading: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RF techniques: D. Pozar, Microwave Engineering. Wiley, 2004</li> <li>• Linear circuit design: G. Vendelin, A. Pavio, and U. Rohde, Microwave Circuit Design Using Linear and Nonlinear Techniques. Wiley, 2005</li> <li>• Nonlinear circuit design: Stephen A. Maas, Nonlinear Microwave and RF Circuits, ser. 2nd ed. Artech House, London, 2003</li> </ul>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 681901 Vorlesung Hochfrequenzschaltungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	68191 Hochfrequenzschaltungstechnik (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1 Prüfung wird zweimal im Jahr angeboten und kann in deutscher oder englischer Sprache abgelegt werden.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Robuste Leistungshalbleitersysteme

## Modul: 68450 Error Control Coding: Algebraic and Convolutional Codes

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Christian Senger		
9. Dozenten:	Senger, Christian; Dr.-Ing.		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>At the end of the course, students should have a good understanding of the most important algebraic and convolutional codes on a level that is sufficient to understand research papers in the area. Students should be able to choose appropriate code constructions and parameters when provided with the constraints of a communication system. They should also be able to implement efficient encoders and decoders.</p>		
13. Inhalt:	<p>Transmission errors are inherent to digital communication systems both in space (from here to there) and time (from now to later). A transmitted "1" might be detected as a "0" by the receiver and vice versa due to various channel impairments. A naive approach for correcting such errors is to transmit every bit, say, <math>n &gt; 1</math> times and then take a majority decision at the receiver. This simple example already explains the basic concept behind error control coding: a block of information (here a single bit) is augmented by redundancy (here <math>n-1</math> bits) in order to correct a certain number of transmission errors (here no more than <math>(n-1)/2</math> bits). In other words, transmission rate is traded in for error resilience. In this self-contained course we develop the theory and practice of the two most fundamental types of error control codes, that is, algebraic codes and convolutional codes. We introduce the necessary math of finite fields, their polynomial rings, and their vector spaces. We go all the way from the basic repetition code described above to the elaborate generalized Reed–Solomon (RS) codes and their state-of-the-art list decoding algorithms. Along the way, we meet important constructions such as the parity check, Hamming, cyclic redundancy check, and Bose–Chaudhuri–Hocquengheim (BCH) codes. After that, we show how a more engineering-oriented approach to error control coding leads to convolutional codes.</p>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 684501 Vorlesung Error Control Coding: Algebraic and Convolutional Codes</li> <li>• 684502 Übung Error Control Coding: Algebraic and Convolutional Codes</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			

17. Prüfungsnummer/n und -name: 68451 Error Control Coding: Algebraic and Convolutional Codes (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Nachrichtenübertragung

---

## Modul: 71930 Elektrische Verbundssysteme

2. Modulkürzel:	050310025	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 719301 Vorlesung Elektrische Verbundsysteme		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	71931 Elektrische Verbundsysteme (BSL), , Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Energieübertragung und Hochspannungstechnik		

## 420 Wahlmodule aus Bachelor EIT

---

Zugeordnete Module:	11540	Regelungstechnik I
	11550	Leistungselektronik I
	11560	Elektrische Energienetze I
	11570	Hochspannungstechnik I
	11580	Elektrische Maschinen I
	11590	Photovoltaik I
	11610	Technische Informatik I
	11620	Automatisierungstechnik I
	11640	Digitale Signalverarbeitung
	11650	Hochfrequenztechnik I
	11660	Übertragungstechnik I
	11670	Grundlagen integrierter Schaltungen
	11680	Kommunikationsnetze I
	11690	Hochfrequenztechnik II
	11700	Halbleitertechnik I
	11710	Optoelectronics I
	11720	Halbleitertechnologie I
	11730	Flachbildschirme
	11740	Elektromagnetische Verträglichkeit
	11750	Numerische Feldberechnung I
	17110	Entwurf digitaler Systeme
	17130	Entwurf digitaler Filter
	17170	Elektrische Antriebe
	41170	Speichertechnik für elektrische Energie I
	69050	Technologien und Methoden der Softwaresysteme I
	70010	Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

---

## Modul: 11540 Regelungstechnik I

2. Modulkürzel:	051010012	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Studierende...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...können eine Regelstrecke modellieren und kennen die wichtigsten Regelsysteme.</li> <li>• ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben, hinsichtlich ihrer Stabilität beurteilen und Aufgabenstellungen lösen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Übertragungstrecken</li> <li>• Stabilität von Regelsystemen</li> <li>• Herkömmliche Regelsysteme</li> <li>• Regelsysteme mit Rückführung eines vollständigen Satzes von Zustandsvariablen</li> <li>• Echtes Integralverhalten</li> <li>• Beobachter</li> <li>• Systemführung nach dem Prinzip unterlagerter Schleifen</li> <li>• Systeme mit einem Wechsel der Regelgröße</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lunze, Jan: Regelungstechnik 1 Springer, Berlin, 1999-</li> <li>• Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1, Vieweg, Braunschweig, 1989</li> <li>• Geering, H. P.: Regelungstechnik, Springer, Berlin, 2003</li> <li>• Leonhard, W.: Einführung in die Regelungstechnik, Vieweg, Braunschweig, 1992</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115401 Vorlesung Regelungstechnik I</li> <li>• 115402 Übung Regelungstechnik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11541 Regelungstechnik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer		
20. Angeboten von:	Leistungselektronik und Regelungstechnik		

## Modul: 11550 Leistungselektronik I

2. Modulkürzel:	051010011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow	
9. Dozenten:		Jörg Roth-Stielow	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:		Studierende...	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...kennen die wichtigsten potentialverbindenden und potentialtrennenden Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren.</li> <li>• ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.</li> <li>• ...kennen die grundlegenden Prinzipien der Meßverfahren für Mischströme.</li> </ul>	
13. Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschaltbare Leistungshalbleiter</li> <li>• Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder</li> <li>• Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller</li> <li>• Modulationsverfahren</li> <li>• Strommeßtechnik in der Leistungselektronik</li> </ul>	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989</li> <li>• Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley und Sons, Inc., 2003</li> </ul>	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115501 Vorlesung Leistungselektronik I</li> <li>• 115502 Übung Leistungselektronik I</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		11551 Leistungselektronik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:		Tafel, Folien, Beamer	
20. Angeboten von:		Leistungselektronik und Regelungstechnik	

## Modul: 11560 Elektrische Energienetze I

2. Modulkürzel:	050310001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Zusatzmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Elektrische Energietechnik		
12. Lernziele:	Studierender hat Kenntnisse der elektrischen Energieübertragung und der Berechnungsverfahren für Leitungen und Netze. Die Studierenden kennen den Aufbau und die Ersatzschaltbilder der elektrischen Netzkomponenten. Sie können Lastfluss- und Kurzschlussstromberechnungen durchführen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben des elektrischen Energienetzes, Smart Grids</li> <li>• Einpolige Ersatzschaltungen der Betriebselemente für symmetrische Betriebsweise</li> <li>• Berechnung von Energieübertragungsanlagen und -netzen</li> <li>• Betrieb elektrischer Energieversorgungsnetze</li> <li>• Kurzschlussströme bei symmetrischem Kurzschluss</li> <li>• Symmetrische Komponenten</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oeding, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze Springer-Verlag, 6. Aufl., 2004</li> <li>• Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 6. Aufl., 2005</li> <li>• Hosemann (Hg.):Hütte Taschenbücher der Technik. Elektrische Energietechnik. Band 3: Netze. Springer-Verlag, Berlin, 2001</li> <li>• Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer-Verlag, 1. Aufl., 2006</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115601 Vorlesung Elektrische Energienetze 1</li> <li>• 115602 Übung Elektrische Energienetze 1</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium/Nacharbeitszeit:</b> 124 h <b>Gesamt:</b> 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11561 Elektrische Energienetze I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	Elektrische Energienetze II		
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb		
20. Angeboten von:	Energieübertragung und Hochspannungstechnik		

## Modul: 11570 Hochspannungstechnik I

2. Modulkürzel:	050310003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Energietechnik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Studierender hat Kenntnisse der Grundlagen der Versuchs- und Messtechnik für Hochspannungsprüfungen, Verständnis der Zusammenhänge Festigkeit und Beanspruchung eines Isolierstoffsystems und des Aufbaus eines Isolationssystems.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auftreten und Anwendung hoher Spannungen bzw. Ströme</li> <li>• Einführung in die Hochspannungsversuchstechnik</li> <li>• Berechnung elektrischer Felder</li> <li>• Grundlagen der Hochspannungsisoliertechnik</li> <li>• Isolierstoffsysteme in Hochspannungsgeräten</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuchler: Hochspannungstechnik Springer-Verlag, Berlin, 2005.</li> <li>• Beyer, Boeck, Möller, Zaengl: Hochspannungstechnik Springer-Verlag, Berlin, 1986</li> <li>• Kind, Feser: Hochspannungs-Versuchstechnik Vieweg, Braunschweig, 1995</li> <li>• Kind, Kärner: Hochspannungs-Isoliertechnik Vieweg, Braunschweig, 1982</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115702 Übung Hochspannungstechnik 1</li> <li>• 115701 Vorlesung Hochspannungstechnik 1</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11571 Hochspannungstechnik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb		
20. Angeboten von:	Energieübertragung und Hochspannungstechnik		

## Modul: 11580 Elektrische Maschinen I

2. Modulkürzel:	052601011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende können magnetische Kreise analysieren und berechnen. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Drehfeldmaschinen. Sie haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Steuerung und Modellierung von Drehfeldmaschinen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetismus und Grundlagen der magnetischen Kreise (Energie, Reluktanzkraft)</li> <li>• Antriebstechnische Zusammenhänge</li> <li>• Verluste in elektrischen Maschinen</li> <li>• Berechnung von magnetischen Luftspaltfeldern von einfachen Wickelschemata in Drehfeldmaschinen</li> <li>• Behandelte Maschinentypen:</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892, ISBN-13: 978-3642029899</li> <li>• Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545</li> <li>• Müller, Gernar: Grundlagen elektrischer Maschinen, ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244</li> <li>• Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975</li> <li>• Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner, Stuttgart, 1988</li> <li>• Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer, Wien, 1962</li> <li>• Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I</li> <li>• 115802 Übung Elektrische Maschinen I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium/Nacharbeitszeit:</b> 124 h <b>Summe:</b> 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11581 Elektrische Maschinen I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	Elektrische Maschinen II		
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS		
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung		

## Modul: 11590 Photovoltaik I

2. Modulkürzel:	050513002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Jürgen Heinz Werner		
9. Dozenten:	Jürgen Heinz Werner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse über Halbleitermaterialien und Halbleiterdioden, z.B. aus Mikroelektronik I		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- das Potential der Sonnenstrahlung</li> <li>- die Funktionsweise von Solarzellen</li> <li>- die wichtigsten Technologien der Herstellung von Solarmodulen</li> <li>- die Grundprinzipien von Wechselrichtern</li> <li>- die Energieerträge verschiedener Photovoltaik-Technologien</li> <li>- den aktuellen Stand des Photovoltaikmarktes und der Kosten von Photovoltaik-Strom</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Photovoltaische Effekt (Zelle, Modul, Anlage)</li> <li>- Solarstrahlung und Energieumsatz in Deutschland</li> <li>- Grundprinzip und Kenngrößen von Solarzellen</li> <li>- Ersatzschaltbilder von Solarzellen</li> <li>- Maximaler Wirkungsgrad</li> <li>- Photovoltaik-Materialien und -Technologien</li> <li>- Modultechnik</li> <li>- Photovoltaische Systemtechnik</li> <li>- (Jahres-) Energieerträge von Photovoltaiksystemen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Goetzberger, Voß, Knobloch, Sonnenenergie: Photovoltaik, Teubner, 1994</li> <li>• P. Würfel, Physik der Solarzellen, Spektrum, 1995</li> <li>• M. A. Green, Solar Cells - Operating Principles, Technology and System Applications, Centre for Photovoltaic Devices and Systems, Sydney, 1986</li> <li>• F. Staiß, Photovoltaik - Technik, Potentiale und Perspektiven der solaren Stromerzeugung, Vieweg, 1996</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115901 Vorlesung Photovoltaik I</li> <li>• 115902 Übungen Photovoltaik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 142 h Gesamt: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11591 Photovoltaik I (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	Photovoltaik II		
19. Medienform:	Powerpoint, Tafel		
20. Angeboten von:	Physikalische Elektronik		

## Modul: 11610 Technische Informatik I

2. Modulkürzel:	050901004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Andreas Kirstädter Matthias Meyer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse, wie sie in den Modulen Informatik I und Informatik II vermittelt werden.		
12. Lernziele:	Der Studierende kann Schaltungen auf der Register-Transfer-Ebene entwerfen, Mikroprogrammierung anwenden, kennt Konzepte und Mechanismen von Betriebssystemen und versteht den Aufbau von Rechnersystemen einschließlich der Ein- und Ausgabemechanismen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Einadressmaschine, Elemente und Mechanismen der Register-Transfer-Ebene</li> <li>• Prozessorbaugruppen und Mikroprogrammierung, Grundkonzepte von RISC-Prozessoren</li> <li>• Grundkonzepte und Mechanismen von Betriebssystemen</li> <li>• Aufbau von Rechnersystemen einsch. Ein-/Ausgabe</li> </ul> <p>Für nähere Informationen, aktuelle Ankündigungen und Material siehe <a href="http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_TI_I">http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_TI_I</a></p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Hennessy, J. L., Patterson, D. A.: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann</li> <li>• Tanenbaum, A.S., Goodman, J.: Computerarchitektur, Prentice Hall, 2001</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 116102 Übung zu Technische Informatik I</li> <li>• 116101 Vorlesung Technische Informatik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11611 Technische Informatik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	Praktische Übungen im Labor Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme I		
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notebook-Präsentationen</li> <li>• Overhead-Projektor</li> <li>• Tafelanschriften</li> </ul>		
20. Angeboten von:	Kommunikationsnetze und Rechnersysteme		

## Modul: 11620 Automatisierungstechnik I

2. Modulkürzel:	050501003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik, Informatik und Mathematik</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen grundlegende Kenntnisse über rechnerbasierte Automatisierungssysteme</li> <li>• setzen sich mit Kommunikationssystemen der Automatisierungstechnik auseinander</li> <li>• wenden grundlegende Methoden und Verfahren der Echtzeit-Programmierung an</li> <li>• lernen spezifische Programmiersprachen der Automatisierungstechnik kennen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Begriffe der Prozessautomatisierung</li> <li>• Automatisierungs-Gerätesysteme und -strukturen</li> <li>• Prozessperipherie - Schnittstellen zwischen dem Automatisierungscomputersystem und dem technischen Prozess</li> <li>• Kommunikationssysteme</li> <li>• Echtzeitprogrammierung (synchrone und asynchrone Programmierung, Scheduling-Algorithmen, Synchronisationskonzepte)</li> <li>• Echtzeitbetriebssysteme, Entwicklung eines Mini-Echtzeit-Betriebssystems</li> <li>• Programmiersprachen für die Prozessautomatisierung (SPS-Programmierung)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Lauber, Göhner: Prozessautomatisierung Band 1 (3. Auflage), Springer, 1999</li> <li>• Früh, Maier: Handbuch der Prozessautomatisierung (3. Auflage) Oldenbourg Industrieverlag, 2004</li> <li>• Wellenreuther Automatisieren mit SPS (3. Auflage), Vieweg, 2005</li> <li>• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf <a href="http://www.ias.uni-stuttgart.de/at1/">http://www.ias.uni-stuttgart.de/at1/</a></li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 116201 Vorlesung Automatisierungstechnik I</li> <li>• 116202 Übung Automatisierungstechnik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Präsenzzeit:</b> 56 h  <b>Selbststudium:</b> 124 h  <b>Gesamt:</b> 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11621 Automatisierungstechnik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		

18. Grundlage für ... :	Automatisierungstechnik II
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Automatisierungs- und Softwaretechnik

---

## Modul: 11640 Digitale Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	051610002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bin Yang		
9. Dozenten:	Bin Yang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in höherer Mathematik Grundkenntnisse über Signale und Systeme		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die grundlegenden Methoden zur digitalen Signalverarbeitung,</li> <li>• besitzen die notwendigen Grundfertigkeiten zur Analyse von zeitdiskreten Signalen und Systemen,</li> <li>• können einfache Signale und Systeme selbstständig analysieren,</li> <li>• können einfache Signalverarbeitungsaufgaben selbstständig lösen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A/D- und D/A-Umwandlung, Abtastung, Quantisierung</li> <li>• Zeitdiskrete Signale und Systeme, Analyse von LTI-Systemen im Zeitbereich, Differenzgleichung</li> <li>• Analyse von Signalen und LTI-Systemen in der komplexen Ebene, z-Transformation, Übertragungsfunktion, Pole und Nullstellen</li> <li>• Analyse von Signalen und LTI-Systemen im Frequenzbereich</li> <li>• Digitale Filter, FIR und IIR, Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Oszillator, Kerbfilter, Kammfilter, linearphasige Filter, Allpass, minimalphasige Filter</li> <li>• Korrelationsanalyse, Auto- und Kreuzkorrelation, Auto- und Kreuzkorrelationsfunktion</li> <li>• Diskrete Fourier-Transformation, schnelle Fourier-Transformation (FFT), schnelle Faltung</li> <li>• Spektralanalyse, Periodogramm, Fenstereffekt, Zeit-Frequenz-Analyse, Spektrogramm</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen, Videoaufzeichnung der Vorlesung</li> <li>• A. V. Oppenheim und R. W. Schaffer, "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Oldenburg, 1999</li> <li>• J. Proakis and D. G. Manolakis: Digital signal processing, Prentice-Hall, 1996</li> <li>• M. Mandal and A. Asif, "Continuous and discrete time signals and systems", Cambridge, 2008</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 116401 Vorlesung Digitale Signalverarbeitung</li> <li>• 116402 Übung Digitale Signalverarbeitung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Präsenzzeit:</b> 56 h  <b>Selbststudium:</b> 124 h  <b>Gesamt:</b> 180 h</p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 11641 Digitale Signalverarbeitung (PL), Schriftlich, 90 Min.,  
Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Laptop, Beamer, Videoaufzeichnung aller Vorlesungen und  
Übungen

---

20. Angeboten von: Netzwerk- und Systemtheorie

---

## Modul: 11650 Hochfrequenztechnik I

2. Modulkürzel:	050600001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Jan Hesselbarth		
9. Dozenten:	Jan Hesselbarth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen Ausbreitungsvorgänge von ebenen Wellen und von Wellen auf Leitungen. Sie haben die Fähigkeit zur Analyse und Dimensionierung von Transformations-, Kompensations- und Filterschaltungen aus diskreten Bauelementen und Leitungen.		
13. Inhalt:	Maxwell'sche Gleichungen, ebene Welle im freien Raum, Leitungswellen, konzentrierte Bauelemente, Resonanzschaltungen, Transformationsschaltungen, Hochfrequenzfilter		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript,</li> <li>• Detlefsen, Siart: Grundlagen der Hochfrequenztechnik, 3. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2009,</li> <li>• Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, 5. Auflage, Springer-Verlag, 1992.</li> <li>• Saal: Handbuch zum Filterentwurf, Hüthig Verlag, 1988.</li> <li>• Voges: Hochfrequenztechnik, Band 1/2, Hüthig Verlag, 1986/1987.</li> <li>• Zinke, Brunswig: Lehrbuch der Hochfrequenztechnik I, 6. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, 2000</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 116501 Vorlesung Hochfrequenztechnik I</li> <li>• 116502 Übung Hochfrequenztechnik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11651 Hochfrequenztechnik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	Hochfrequenztechnik II		
19. Medienform:	Tafel, Beamer, Projektor, ILIAS		
20. Angeboten von:	Hochfrequenztechnik		

## Modul: 11660 Übertragungstechnik I

2. Modulkürzel:	051100001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Dr. Stephan ten Brink	
9. Dozenten:		Stephan Brink	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Grundlagen der Elektrotechnik	
12. Lernziele:		Beherrschung der grundlegenden Zusammenhänge und Verfahren der digitalen Speicherung und Übertragung von analogen und digitalen Signalen.	
13. Inhalt:		A/D- und D/A-Umsetzung, Quantisierung, PCM, Bandbreitenbedarf, digitale Übertragung über Tiefpass- und Bandpasskanäle, Intersymbolinterferenz, Rauschen, Symbol- und Bitfehlerwahrscheinlichkeit, Digitale Modulationsverfahren, Unzulänglichkeiten digitaler Übertragung, Mehrträgerverfahren (OFDM), Anwendungen Übungsaufgaben mit Anwendungen aus der Praxis.	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsbegleitendes Material, Übungsaufgaben</li> <li>• Kammeyer, K. D.: Nachrichtenübertragung. Verlag Teubner, Stuttgart</li> <li>• Proakis, J.: Digital Communications. Mc Graw Hill</li> <li>• Weitere Literaturangaben im vorlesungsbegleitenden Material.</li> </ul>	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 116602 Übungen Übertragungstechnik I</li> <li>• 116601 Vorlesung Übertragungstechnik I</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h, Gesamt 180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		11661 Übertragungstechnik I (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:		Skript und Übungsaufgaben in elektronischer Form (ILIAS). Anschrieb auf Tablet-PC mit Projektion.	
20. Angeboten von:		Nachrichtenübertragung	

## Modul: 11670 Grundlagen integrierter Schaltungen

2. Modulkürzel:	050200002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Berroth		
9. Dozenten:	Manfred Berroth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in Schaltungstechnik Kenntnisse in höherer Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über integrierte Schaltungen der Digitaltechnik basierend auf Silizium-MOSFETs		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauelemente der Digitaltechnik</li> <li>• Digitale Grundsaltungen</li> <li>• CMOS-Logikschaltungen</li> <li>• Schaltwerke</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript,</li> <li>• Klar: Integrierte Digitale Schaltungen MOS/BICMOS, Springer-Verlag, Berlin, 1996</li> <li>• Hoffmann: VLSI-Entwurf - Modelle und Schaltungen, Oldenbourg Verlag, München, 1998</li> <li>• Gray, Meyer: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, John Wiley und Sons, NY, 1993</li> <li>• Geiger, Allen, Strader: VLSI -Design Techniques for Analog and Digital Circuits, McGraw-Hill, NY, 1990</li> <li>• Rabaey: Digital Integrated Circuits - A Design Perspective, Prentice-Hall, NJ, 1996</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 116701 Vorlesung Grundlagen Integrierter Schaltungen</li> <li>• 116702 Übung Grundlagen Integrierter Schaltungen</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11671 Grundlagen integrierter Schaltungen (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Beamer		
20. Angeboten von:	Elektrische und Optische Nachrichtentechnik		

## Modul: 11680 Kommunikationsnetze I

2. Modulkürzel:	050901005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Andreas Kirstädter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse, wie sie in den Modulen Informatik I und Informatik II vermittelt werden</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Verstehen der grundlegenden Architekturprinzipien von Kommunikationsnetzen mit Beispielen aus den Bereichen der Mobilfunknetze, Local Area Networks, Automatisierungsnetze und des Internet, Kenntnis von Aufbau und Funktion ausgewählter Systeme, Protokolle und Dienste. Anwenden der Methoden zur formalen Beschreibung und Bewertung von Kommunikationsnetzen.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Grundprinzipien von Kommunikationsnetzen und -protokollen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übertragung und Multiplextechniken</li> <li>• Fehlersicherung</li> <li>• Medienzugriff</li> <li>• Vermittlung</li> <li>• Wegesuche</li> <li>• Transportprotokolle</li> </ul> <p><b>Spezifikation mit Hilfe der Specification and Description Language (SDL)</b>  <b>Bewertung der Leistungsfähigkeit von Kommunikationsprotokollen</b>  <b>Ausgewählte Dienste und Anwendungen im Internet</b>  Für nähere Informationen, aktuelle Ankündigungen und Material siehe  <a href="http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_CN_I">http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_CN_I</a></p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Tanenbaum: Computer Networks, Prentice-Hall, 2003</li> <li>• Kurose, Ross: Computer Networking, Addison-Wesley, 2009</li> <li>• Walke, B.H.: Mobile Radio Networks, John Wiley und Sons, 2002</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 116802 Übung zu Kommunikationsnetze I</li> <li>• 116801 Vorlesung Kommunikationsnetze I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11681 Kommunikationsnetze I (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		

18. Grundlage für ... :	Praktische Übungen im Labor Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme I Communication Networks II
19. Medienform:	Notebook-Präsentation
20. Angeboten von:	Kommunikationsnetze und Rechnersysteme

---

## Modul: 11690 Hochfrequenztechnik II

2. Modulkürzel:	050600002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Jan Hesselbarth		
9. Dozenten:	Jan Hesselbarth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Nachrichtentechnik Grundlagend der Hochfrequenztechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Grundprinzipien von Antennen. Sie kennen verschiedene Bauformen von Antennen. Sie können einfache Antennen dimensionieren.		
13. Inhalt:	Grundbegriffe, Vektorpotentiale, Dipole und Drahtantennen, Arrays, Aperturantennen, Hornstrahler, Spiegel, Linsen, planare Antennen, Patchantennen, Breitband-Antennen, kleine Antennen, biologische Effekte, Antennenmesstechnik		
14. Literatur:	Vorlesungsskript, K. Kark: Antennen und Strahlungsfelder, Vieweg+Teubner, 2011, C.A. Balanis: Antenna Theory: Analysis and Design, Wiley, 2005.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 116901 Vorlesung Antennas</li> <li>• 116902 Übung Antennas</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11691 Hochfrequenztechnik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Beamer, Projektor, ILIAS		
20. Angeboten von:	Hochfrequenztechnik		

## Modul: 11700 Halbleitertechnik I

2. Modulkürzel:	050500002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze		
9. Dozenten:	Jörg Schulze		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen werden Kenntnisse, wie Sie beispielsweise in <i>Mikroelektronik (ME)</i> und <i>Halbleitertechnologie: Prozesstechnologie (HLT I)</i> vermittelt werden.		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen die Kenntnis und das Verständnis der mathematisch-physikalischen Grundlagen der Bauelement-Modellierung, kennen die ideale und die reale Funktionsweise und den Aufbau diverser Halbleiterdioden und haben ein umfassendes Verständnis vom Aufbau und vom idealen/ realen Verhalten eines Bipolar- und eines Heterobipolartransistors. Darüber hinaus kennen sie die prinzipielle Funktionsweise von Thyristoren und haben erste Grundkenntnisse von der Funktionsweise von Leistungsbipolartransistoren mit isoliertem Gate und von BiCMOS-Schaltungen (BiCMOS: Schaltungstechnik, bei der Bipolar- und Feldeffekttransistoren miteinander kombiniert werden). Außerdem kennen sie die prinzipiellen Herstellungsprozessabläufe moderner Bipolar- und BiCMOS-Prozesse.		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung <i>Halbleitertechnik: Bipolartechnik (HL I)</i> bildet zusammen mit der Vorlesung <i>Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära (HL II)</i> den Halbleitertechnik-Zyklus des IHT. Die Vorlesung wird jedes zweite Semester immer im Wintersemester angeboten. Die folgenden Inhalte werden besprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung eines p-n-Übergangs im thermodynamischen Gleichgewicht (Raumladungszonen, Poisson-Gleichung, Depletion-Näherung und Built-in-Spannung),</li> <li>• Beschreibung eines p-n-Übergangs im Nicht-Gleichgewicht (I-U-Charakteristik des idealen p-n-Übergangs, Rekombinationsmechanismen in p-n-Übergängen, I-U-Charakteristik des realen p-n-Übergangs, Durchbruchmechanismen in p-n-Übergängen),</li> <li>• Dioden-Spezialformen: Schottky-Diode und Ohmscher Kontakt, Z-Dioden (Zener-Diode und Avalanche-Diode), IMPATT-Diode (Impact-Ionization-Avalanche-Transit-Time-Diode), Gunn-Diode, Uni-Tunnel diode, Esaki-Tunnel diode, Shockley-Diode, DIAC (Diode for Alternating Current),</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise von Bipolar- und Heterobipolartransistoren: Ideales und reales Verhalten und Hochfrequenzbetrieb,</li> <li>• Thyristor und lichtgezündeter Thyristor, TRIAC (Triode for Alternating Current).</li> </ul> <p>Als Ausblick wird zum Schluss der Vorlesung auf Leistungsbipolartransistoren mit isoliertem Gate wie dem Gate-</p>		

Turn-Off-Thyristor (GTO-Thyristor) und dem Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT) und auf BiCMOS-Schaltungen eingegangen.

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chang: ULSI Devices, Wiley, 2000</li><li>• Hoffmann: Systemintegration, Oldenbourg, 2003</li><li>• Linder: Power Semiconductors, CRC Press, 2006</li><li>• Löcherer: Halbleiterbauelemente, Teubner, 1992</li><li>• Lutz: Halbleiter-Leistungsbaulemente, Springer, 2006</li><li>• Ng: Complete Guide to Semiconductor Devices, Wiley, 2002</li><li>• Razavi: Microelectronics, Wiley, 2015</li><li>• Roulsten: An Introduction to the Physics of Semiconductor Devices, Oxford University Press, 1999</li><li>• Schaumburg: Halbleiter, Teubner, 1991</li><li>• Schulze: Konzepte Silizium-basierter MOS-Baulemente, Springer, 2005</li><li>• Streetman, Banerjee: Solid State Electronic Devices, Prentice Hall, 2006</li><li>• Sze: Physics of Semiconductor Devices, Wiley, 1981</li><li>• Sze: Semiconductor Devices - Physics and Technology, Wiley, 1985</li><li>• Thuselt: Physik der Halbleiterbauelemente, Springer, 2005</li><li>• Treitinger, Miura-Mattausch (Ed.): Ultra-Fast Silicon Bipolar Technology, Springer, 1988</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 117001 Vorlesung Halbleitertechnik 1</li><li>• 117002 Übung Halbleitertechnik 1</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Gesamtaufwand: 180 h Dabei: <ul style="list-style-type: none"><li>• 45 h (2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung) Präsenz</li><li>• 135 h Selbststudium</li></ul>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11701 Halbleitertechnik I (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"><li>• PowerPoint-Präsentationen zu den einzelnen Kapiteln (Beamer)</li><li>• Aufzeichnungen während der Vorlesungen (Notizen, Rechnungen, Skizzen u. ä.) mit Hilfe eines Tablet-PCs (Beamer)</li><li>• Lehrbriefe zu den einzelnen Themenschwerpunkten</li><li>• Ausgedrucktes Skript mit sämtlichen Vorlesungs- und Übungsfolien, Übungsblättern und Lehrbriefen (zum Selbstkostenpreis erhältlich)</li><li>• Vorlesungsaufzeichnungen im MPG4-Format mittels Tablet-PCs und Head-Set</li><li>• Sämtliche Unterlagen werden elektronisch über ILIAS zum Download bereitgestellt.</li></ul>
20. Angeboten von:	Halbleitertechnik

---

## Modul: 11710 Optoelectronics I

2. Modulkürzel:	050513001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Jürgen Heinz Werner		
9. Dozenten:	Jürgen Heinz Werner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>The students know</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- the fundamentals of incoherent and coherent radiation</li> <li>- the generation of radiation by light emitting diodes and semiconductor laser diodes</li> <li>- the transport of radiation via glass fibers and its detection using photodetectors</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basics of incoherent and coherent radiation</li> <li>• Semiconductor basics</li> <li>• Excitation and recombination processes in semiconductors</li> <li>• Light emitting diodes</li> <li>• Semiconductor lasers</li> <li>• Glass fibers</li> <li>• Photodetectors</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E. Hecht, Optics 3rd edition (Addison Wesley, Peading, MA, 1998).</li> <li>• H. G. Wagemann and H. Schmidt, Grundlagen der optoelektronischen Halbleiterbauelemente (Teubner, Stuttgart, 1998).</li> <li>• H. Weber and G. Herziger, Laser - Grundlagen und Anwendungen(Physik-Verlag Weinheim, 1972).</li> <li>• J. I. Pankove, Optical Processes in Semiconductors (Dover Publications, New York, 1971).</li> <li>• W. Bludau, Halbleiteroptoelektronik: Die physikalischen Grundlagen der LEDs, Diodenlaser und pn-Photodioden (Carl Hanser, München, 1995).</li> <li>• W. L. Leigh, Devices for Optoelectronics (Dekker, New York, 1996).</li> <li>• O. Strobel, Lichtwellenleiter - Übertragungs- und Sensortechnik (VDE-Verlage, Berlin, 1992).</li> <li>• B. E. Daleh and M. T. Teich, Fundamentals of Photonics (Wiley Interscience, New York, 1981).</li> <li>• G. Winstel und C. Weyrich, Optoelektronik II (Springer-Verlag, Berlin, 1986).</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 117102 Übung Optoelectronics I</li> <li>• 117101 Vorlesung Optoelectronics I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Presence time: 56 h Self studies: 124 h Total: 180 h</p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 11711 Optoelectronics I (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min.,  
Gewichtung: 1  
group presentation in seminar (60 min, once per year) written  
exam (60 min, twice per year)

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: - Powerpoint, blackboard

---

20. Angeboten von: Physikalische Elektronik

---

## Modul: 11720 Halbleitertechnologie I

2. Modulkürzel:	050500003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze		
9. Dozenten:	Jörg Schulze		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen werden Kenntnisse, wie Sie beispielsweise in <i>Mikroelektronik (ME)</i> vermittelt werden.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben das Verständnis über die Bedeutung der Silizium-basierten Halbleitertechnologie für den weltweiten Elektronikmarkt, kennen und verstehen die technologischen Grundlagen einer jeden Halbleitertechnologie. Darüber hinaus kennen sie die State-of-the-Art-Prozesse zur Substrat- und Waferherstellung, zur Dotierung von Halbleiterschichten und zur Strukturierung (Lithografiemethoden und nass- und trockenchemisches Ätzen) von Halbleiter-, Isolator- und Metallschichten. Sie kennen die wichtigsten Isolatormaterialien und metallischen Materialien der Silizium-basierten Halbleitertechnologie und gewinnen einen ersten Einblick in die Aufbau- und Verbindungstechnik zur Herstellung komplexer elektronischer Bauteile. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Herstellungsprozesse für die Herstellung beliebiger Halbleiterbauelemente aufzustellen bzw. gegebene Herstellungsprozesse zu analysieren, zu erklären und ggf. zu verbessern.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung <i>Halbleitertechnologie: Prozesstechnologie (HLT I)</i> gehört neben den Vorlesungen <i>Halbleitertechnologie: Epitaxie (HLT II)</i> und <i>Halbleitertechnologie: Halbleiterproduktionstechnik (HLT III)</i> zum Halbleitertechnologie-Zyklus des IHT. Die Vorlesung wird jedes zweite Semester immer im Wintersemester angeboten. Die folgenden Inhalte werden besprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Silizium-basierte Halbleitertechnologie,</li> <li>• Technologische Grundlagen (Prozessparameter und grundlegende Technologieprozesse),</li> <li>• Substrat- und Waferherstellung (CZ-Wafer, FZ-Wafer und Silicon-On-Insulator-Wafer),</li> <li>• Lithographie (optische Lithographie und alternative Verfahren) und Strukturierungsmethoden (nasschemisch, trockenchemisch und physikalisch-chemisch),</li> <li>• Dotiermethoden: Epitaxie, Diffusion und Ionenimplantation,</li> <li>• Herstellung und Strukturierung von Isolatorschichten (Standarddielektrika, Low-k-, Medium-k- und high-k-Dielektrika) und Planarisierungsmethoden,</li> <li>• Herstellung und Strukturierung metallischer Schichten.</li> </ul> <p>Als Ausblick wird zum Schluss der Vorlesung auf die Aufbau- und Verbindungstechnik eingegangen und exemplarische</p>		

Herstellungsprozesse unterschiedlicher mikroelektronischer Bauelemente werden diskutiert.

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beneking: Halbleitertechnologie, Eine Einführung in die Prozesstechnik von Silizium und III-V Verbindungen, Teubner Verlag, 1984</li><li>• Chan, Sze: ULSI-Technology, Mc Graw Hill, 1996</li><li>• Hattori (Ed.): Ultraclean Surface Processing of Silicon Wafers, Springer, 1998</li><li>• Hilleringmann: Silizium-Halbleitertechnologie, Teubner Verlag, 1996</li><li>• v. Münch: Einführung in die Halbleitertechnologie, Teubner Verlag, 1993</li><li>• Nijs (Ed.): Advanced Silicon and Semiconducting Silicon-Alloy Based Materials and Devices, Institute of Physics Publishing, 1994</li><li>• Quirk, Serda: Semiconductor Manufacturing Technology, Prentice Hall, 2001</li><li>• Schulze: Konzepte Silizium-basierter MOS-Bauelemente, Springer, 2005</li><li>• Siffert, Krimmel (Ed.): Silicon - Evolution and Future of a Technology, Springer, 2004</li><li>• Xiao: Introduction to Semiconductor Manufacturing Technology, Prentice Hall, 2001</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 117201 Vorlesung Halbleitertechnologie 1</li><li>• 117202 Übung Halbleitertechnologie 1</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Gesamtaufwand: 180 h Dabei: <ul style="list-style-type: none"><li>• 45 h (2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung) Präsenz</li><li>• 135 h Selbststudium</li></ul>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11721 Halbleitertechnologie I (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"><li>• PowerPoint-Präsentationen zu den einzelnen Kapiteln (Beamer)</li><li>• Aufzeichnungen während der Vorlesungen (Notizen, Rechnungen, Skizzen u. ä.) mit Hilfe eines Tablet-PCs (Beamer)</li><li>• Lehrbriefe zu den einzelnen Themenschwerpunkten</li><li>• Ausgedrucktes Skript mit sämtlichen Vorlesungs- und Übungsfolien, Übungsblättern und Lehrbriefen (zum Selbstkostenpreis erhältlich)</li><li>• Vorlesungsaufzeichnungen im MPG4-Format mittels Tablet-PCs und Head-Set</li><li>• Sämtliche Unterlagen werden elektronisch über ILIAS zum Download bereitgestellt.</li></ul>
20. Angeboten von:	Halbleitertechnik

---

## Modul: 11730 Flachbildschirme

2. Modulkürzel:	051620001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Nesrine Kammoun		
9. Dozenten:	Norbert Frühauf		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die in Flachbildschirmen eingesetzten elektrooptischen Effekte und die zugehörigen Ansteuerverfahren</li> <li>• können grundlegende Dimensionierungen von Flüssigkristallbildschirmen vornehmen</li> <li>• kennen Verfahren zur elektro-optischen Charakterisierung von Bildschirmen und können wesentliche Leistungsparameter wie Kontrast und Farbort berechnen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatzgebiete der Flachbildschirmtechnik</li> <li>• Physiologie des menschlichen Sehens</li> <li>• Farbdarstellung (Tri-Stimulus Theorie)</li> <li>• Elektro-optische Eigenschaften von Flüssigkristallen</li> <li>• Organische Lichtemittierende Dioden</li> <li>• Elektrophoretische Medien</li> <li>• Sonstige Elektro-optische Effekte</li> <li>• Plasmabildschirme</li> <li>• Passiv- und Aktiv-Matrix Ansteuerverfahren</li> <li>• Ansteuerschaltungen</li> <li>• Herstellungsverfahren</li> <li>• Charakterisierung von Flachbildschirmen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E. Lueder - Liquid Crystal Displays, Wiley, 2001</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 117301 Vorlesung Flachbildschirme</li> <li>• 117302 Übung Flachbildschirme</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11731 Flachbildschirme (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Projektor, Beamer, ILIAS		
20. Angeboten von:	Bildschirmtechnik		

## Modul: 11740 Elektromagnetische Verträglichkeit

2. Modulkürzel:	050310006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen Daniel Schneider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Zusatzmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik		
12. Lernziele:	Studierender hat Kenntnisse der Messverfahren und Messausrüstungen der Elektromagnetischen Verträglichkeit. Er kennt praktische Abhilfemaßnahmen zur Beherrschung der EMV-Problematik und die Besonderheiten in der Automobil-EMV		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Begriffsbestimmungen</li> <li>• EMV-Umgebung</li> <li>• Allgemeine Maßnahmen zur Sicherstellung der EMV</li> <li>• Aktive Schutzmaßnahmen</li> <li>• Nachweis der EMV (Messverfahren, Messumgebung)</li> <li>• Einwirkung elektromagnetischer Felder auf biologische Systeme</li> <li>• EMV im Automobilbereich</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwab, Adolf J.: Elektromagnetische Verträglichkeit Springer Verlag, 1996</li> <li>• Habiger, Ernst: Elektromagnetische Verträglichkeit Hüthig Verlag, 3. Aufl., 1998</li> <li>• Gonschorek, K.-H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren Springer Verlag, 2005</li> <li>• Kohling, A.: EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten VDE-Verlag, Dezember 1998</li> <li>• Wiesinger, J. u.a.: EMV-Blitzschutz von elektrischen und elektronischen Systemen in baulichen Anlagen VDE-Verlag, Oktober 2004</li> <li>• Goedbloed, Jasper: EMV. Elektromagnetische Verträglichkeit. Analyse und Behebung von Störproblemen Pflaum Verlag 1997</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 117401 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit</li> <li>• 117402 Übung Elektromagnetische Verträglichkeit</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium/Nacharbeitszeit:</b> 124 h <b>Gesamt:</b> 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11741 Elektromagnetische Verträglichkeit (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb		

20. Angeboten von: Energieübertragung und Hochspannungstechnik

---

## Modul: 11750 Numerische Feldberechnung I

2. Modulkürzel:	051800003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Wolfgang Rucker		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Zusatzmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Theoretischen Elektrotechnik werden empfohlen.		
12. Lernziele:	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen die Grundkenntnisse der wichtigsten numerischen Verfahren zur Modellierung und Simulation von Feldproblemen in der Elektrotechnik,</li> <li>• beherrschen den Einsatz von Simulationswerkzeugen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der numerischen Simulation elektromagnetischer Felder</li> <li>• Allgemeiner Ablauf einer numerischen Simulation, Simulationssoftware</li> <li>• Methode der finiten Elemente (FEM)</li> <li>• Ausgangsbeziehung der FEM für Potenzialprobleme</li> <li>• Geometriemodellierung</li> <li>• Erstellung und Lösung des FE-Gleichungssystems</li> <li>• FE-Formulierungen von elektromagnetischen Feldproblemen</li> <li>• Methode der Randelemente (BEM)</li> <li>• Randintegraldarstellung, Randintegralgleichung</li> <li>• Erstellung und Lösung des BE-Gleichungssystems</li> <li>• BE-Formulierung von Elektrodenproblemen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kost A.: Numerische Methoden in der Berechnung elektromagnetischer Felder, Springer, Berlin, 1994</li> <li>• Sadiku M.: Numerical Techniques in Electromagnetics, CRC Press, Boca Raton, Florida, 2001</li> <li>• Zhou P.: Numerical Analysis of Electromagnetic Fields, Springer Berlin, 1993</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 117501 Vorlesung Numerische Feldberechnung I</li> <li>• 117502 Übung Numerische Feldberechnung I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11751 Numerische Feldberechnung I (PL), Mündlich, 45 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Beamer		

20. Angeboten von: Theorie der Elektrotechnik

---

## Modul: 17110 Entwurf digitaler Systeme

2. Modulkürzel:	050901006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Matthias Meyer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungstechnik --> Schwerpunkte		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse, wie sie beispielsweise im Modul Informatik II vermittelt werden		
12. Lernziele:	Der Studierende kann digitale Systeme entwerfen, simulieren und testen, beherrscht die Hardware-Beschreibungssprache VHDL, kennt die physikalischen Randbedingungen beim Aufbau moderner digitaler Schaltungen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurfsprozesse und Modularisierung</li> <li>• Modellierung digitaler Systeme mit VHDL (Grundlegende Konzepte von VHDL, Verhaltens- und Strukturbeschreibung, Typkonzept, sequenzielle und nebenläufige Anweisungen, Prozeduren und Funktionen, Signale, Bibliotheken)</li> <li>• Realisierung digitaler Schaltungen (Spannungsversorgung, Übersprechen, Reflexionen und Busabschlüsse, Metastabilität, Realisierungsaspekte bei kombinatorischen und sequenziellen Netzwerken)</li> <li>• Digitale Bauelemente (Programmierbare Logik, Speicherbausteine)</li> </ul> <p>Für nähere Informationen, aktuelle Ankündigungen und Material siehe  <a href="http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_EDS">http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_EDS</a></p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Ashenden, P. J.: The Student's Guide to VHDL, Morgan Kaufmann Publishers</li> <li>• Ashenden, P. J.: The Designer's Guide to VHDL, Morgan Kaufmann Publishers</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 171101 Vorlesung Entwurf digitaler Systeme</li> <li>• 171102 Übung Entwurf digitaler Systeme</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	17111 Entwurf digitaler Systeme (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	Praktische Übungen im Labor Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme I		
19. Medienform:	Notebook-Präsentationen		

20. Angeboten von: Kommunikationsnetze und Rechnersysteme

---

## Modul: 17130 Entwurf digitaler Filter

2. Modulkürzel:	051610003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Dr.-Ing. Markus Gaida		
9. Dozenten:	Markus Gaida		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen werden Kenntnisse, wie sie beispielsweise in der Lehrveranstaltung <i>Signale und Systeme</i> vermittelt werden.		
12. Lernziele:	Die Absolventen beherrschen die wichtigsten Methoden zum Entwurf digitaler Filter und besitzen vertiefte Kenntnisse über Filterstrukturen und Quantisierungseffekte. Außerdem besitzen sie Grundkenntnisse der Abstratenumsetzung. Ferner können sie das Softwarewerkzeug MATLAB zur Analyse und Synthese von digitalen Filtern anwenden.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filter und Anwendungen, FIR- und IIR-Filter, Blockdiagramm und Signalflussgraph</li> <li>• Entwurf von FIR-Filtern: linearphasige FIR-Filter, Fenster-Methode, Frequenzabtastmethode, Methode der kleinsten Quadrate, Remez-Algorithmus</li> <li>• Entwurf von IIR-Filtern: analoge Referenzfilter (Butterworth, Tschebyscheff I und II, Cauer), Frequenztransformation, Methode der invarianten Impulsantwort, Bilineartransformation</li> <li>• Struktur von FIR-Filtern (Direkt, Kaskade, Lattice), Struktur von IIR-Filtern (Direkt, Kaskade, Parallel, Lattice-Ladder), Levinson-Durbin-Rekursion, Schur-Cohen-Rekursion</li> <li>• Quantisierungseffekte</li> <li>• Zahlendarstellung, Fließkomma und Festkomma, Koeffizientenempfindlichkeit, Überlauf und Sättigung, Rundungsverfahren, Polgitter, Rundungsrauschen, Signal-zu-Rausch-Abstand, Grenzyklen</li> <li>• Entwurf digitaler Filter mit MATLAB</li> <li>• Abstratenumsetzung, Dezimation, Interpolation</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• N. Fliege und M. Gaida: <i>Signale und Systeme - Grundlagen und Anwendungen mit MATLAB</i>. J. Schlembach Fachverlag, Wilburgstetten, 2008.</li> <li>• K. D. Kammeyer und K. Kroschel: <i>Digitale Signalverarbeitung</i>. B. G. Teubner, Stuttgart, 2002.</li> <li>• A. V. Oppenheim und R. W. Schaffer: <i>Zeitdiskrete Signalverarbeitung</i>. R. Oldenbourg Verlag, München, 1999.</li> </ul>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 171301 Vorlesung Entwurf digitaler Filter</li><li>• 171302 Übung Entwurf digitaler Filter</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	17131 Entwurf digitaler Filter (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 Schriftliche Prüfung (90 Min.), Prüfung wird zwei mal im Jahr angeboten. Bei geringer Hörerzahl kann die Prüfung mündlich sein, dies wird am Anfang der Vorlesung bekanntgegeben. Im Fall einer mündlichen Prüfung kann dies auch eine mündliche Gruppenprüfung (max. 3 zu prüfende Personen pro Gruppe, ca. 15 Min. pro zu prüfender Person) sein.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Projektor, Beamer, CIP-Pool
20. Angeboten von:	Institutsverbund Elektrotechnik und Informationstechnik

---

## Modul: 17170 Elektrische Antriebe

2. Modulkürzel:	051010013	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Studierende...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...kennen den Aufbau, die Komponenten und die Auslegungskriterien von geregelten elektrischen Antrieben.</li> <li>• ...können mechanische Antriebsstränge eines elektromechanischen Antriebssystems mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen.</li> <li>• ...können leistungselektronische Stellglieder eines elektromechanischen Antriebssystems mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen.</li> <li>• ...können elektrische Maschinen eines elektromechanischen Antriebssystems mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Antriebstechnik</li> <li>• Elektronische Stellglieder</li> <li>• Gleichstrommaschine</li> <li>• Drehfeldmaschinen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kremser, Andreas: Elektrische Maschinen und Antriebe, B. G. Teubner, Stuttgart, 2004</li> <li>• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe 2, Springer, Berlin, 1995</li> <li>• Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebssysteme, B. G. Teubner, Wiesbaden, 2006</li> <li>• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik B. G. Teubner, Stuttgart, 1989</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 171701 Vorlesung Elektrische Antriebe</li> <li>• 171702 Übung Elektrische Antriebe</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	17171 Elektrische Antriebe (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer		
20. Angeboten von:	Leistungselektronik und Regelungstechnik		

## Modul: 41170 Speichertechnik für elektrische Energie I

2. Modulkürzel:	050513050	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Peter Birke		
9. Dozenten:	Kai Peter Birke		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die Speichertechniken für elektrische Energie kennen.		
13. Inhalt:	<p>Aufbau und Funktionsweise von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrochemischen Speichern: Primärzellen (Alkali-Mangan,...), Sekundärzellen wie Blei-Akkumulator, Nickel-basierte Systeme, Redox-Flow-Zellen, Lithium-Ionen, Post Lithium-Ionen Zellen, Brennstoffzellen, Elektrolyse</li> <li>• Elektrischen Speichern (Spule, supraleitende Spule, Kondensator, Doppelschichtkondensator)</li> <li>• Elektromechanischen Speichern (Schwungrad, Gas, Wasser)</li> </ul> <p>Charakterisierung der Speicher anhand charakteristischer Größen wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieinhalt</li> <li>• Leistung (dynamisch/stationär)</li> <li>• Kosten</li> <li>• Betriebssicherheit</li> </ul> <p>Überblick über die wichtigsten Messverfahren Einführung in Ersatzschaltbilder und Modellierung</p>		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung, wird im ILIAS regelmäßig hochgeladen, ausführliche Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben und mit dem Skript hochgeladen.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 411702 Übung Speicher für Elektrische Energie</li> <li>• 411701 Vorlesung Speicher für Elektrische Energie</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: ca. 124 h Summe: 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41171 Speichertechnik für elektrische Energie (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tafel		
20. Angeboten von:	Elektrische Energiespeichersysteme		

## Modul: 69050 Technologien und Methoden der Softwaresysteme I

2. Modulkürzel:	050501002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --> Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Softwaretechnik		
12. Lernziele:	Studierende besitzen Kenntnisse über Anforderungsanalyse. Sie hinterfragen Systemanalysen, erstellen Softwareentwürfe und wenden gängige Softwaretestverfahren an. Studierende praktizieren Projektplanung und nutzen Softwareentwicklungswerkzeuge.		
13. Inhalt:	Grundbegriffe der Softwaretechnik, Softwareentwicklungsprozesse und Vorgehensmodelle, Requirements Engineering, Systemanalyse, Softwareentwurf, Implementierung, Softwareprüfung, Projektmanagement, Softwaretechnik-Werkzeuge, Dokumentation		
14. Literatur:	Vorlesungsskript, Ian Sommerville: Software Engineering, 10. Ausgabe, 2016, Pearson-IT, ISBN-13: 9780133943030 Wiegers, K.: Software-Requirements, Microsoft Press, 2005 Meyer, Bertrand, Nordio, Martin (Eds.): Software Engineering, 2015, Springer, ISBN 978-3-319-28406-4 Christof Ebert: Systematisches Requirements Engineering: Anforderungen ermitteln, dokumentieren, analysieren und verwalten, dpunkt.Verlag 2008, ISBN-13: 978-3864901393 Robert C. Martin: Clean Code - Refactoring, Patterns, Testen und Techniken für sauberen Code, mitp, 2009, ISBN-13: 978-3826655487 Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf <a href="http://www.ias.uni-stuttgart.de/st1/">http://www.ias.uni-stuttgart.de/st1/</a>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 690501 Vorlesung Technologien und Methoden der Softwaresysteme I</li> <li>• 690502 Übung Technologien und Methoden der Softwaresysteme I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: ca. 124 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 69051 Technologien und Methoden der Softwaresysteme I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</li> <li>• 69052 Technologien und Methoden der Softwaresysteme I (USL), Sonstige, Gewichtung: 1</li> </ul> Erfolgreiche Bearbeitung eines Kleinprojekts während des Semesters		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von: Automatisierungs- und Softwaretechnik

---

## Modul: 70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

2. Modulkürzel:	050501006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule aus Bachelor EIT --&gt; Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Schwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik --&gt; Schwerpunkte</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik --&gt; Schwerpunkte</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Objektorientierung aus Modul "Grundlagen der Softwaretechnik" und Kenntnis der Phasen des Softwareentwicklungsprozesses aus Modul "Softwaretechnik I"		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Softwarequalität für technische Systeme, Softwaretechniken für bestehende technische Systeme und aktuelle Themen der Softwaretechnik		
13. Inhalt:	Konfigurationsmanagement, Prototyping bei der Softwareentwicklung, Metriken, Formale Methoden zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software, Wartung und Pflege von Software, Reengineering, Datenbanksysteme, Software-Wiederverwendung, Agentenorientierte Softwareentwicklung, Agile Softwareentwicklung		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb Spektrum Akademischer Verlag, Auflage: 3. Aufl. 2012</li> <li>• Sommerville, I.: Software Engineering, Pearson Studium, Auflage: 9., 2012</li> <li>• Henning, W., Wolf-Gideon, B.: Agile Softwareentwicklung, dpunkt-Verlag, 2010</li> <li>• Robra, Ch.: Modellierung komponentenbasierter Software-Architekturen: Grundlagen, Konzepte und Methoden, VDM Verlag Dr. Müller, 2007</li> <li>• Choren .R., et al.: Software Engineering for Multi-Agent Systems III, Springer-Verlag, 2005</li> <li>• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf <a href="http://www.ias.uni-stuttgart.de/st2">http://www.ias.uni-stuttgart.de/st2</a></li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 700101 Vorlesung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II</li> <li>• 700102 Übung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 Stunden                  Selbststudium: 124 Stunden                  Summe: 180 Stunden</p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 70011 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II (PL),  
Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Automatisierungs- und Softwaretechnik

---

## Modul: 61260 Design integrierter Power Management und Smart Power Schaltungen

2. Modulkürzel:	Reutlingen	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Elektrotechnik und Halbleitertechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind zum selbstständigen Entwurf und zur Optimierung von komplexen 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.		
13. Inhalt:	<p>Design integrierter Power Management und Smart Power Schaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Anforderungen an ICs in den Bereichen Automotive / Industrial und Consumer, Integration von Leistungsstufen / Leistungsschaltern, lineare Spannungsregler, Ladungspumpen, integrierte Schaltregler, Systemdesign</li> <li>• Praktikum: 4 Versuche mit LTspice, Linearer Spannungsregler, Ladungspumpe, Levelshifter, Gate-Treiber</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erickson: "Fundamentals of Power Electronics"</li> <li>• Murari: "Smart Power IC's"</li> <li>• Vorlesungsskript</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 612601 Vorlesung Design integrierter Power Management und Smart Power Schaltungen</li> <li>• 612602 Praktikum Design integrierter Power Management und Smart Power Schaltungen</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	61261 Design integrierter Power Management und Smart Power Schaltungen (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Halbleitertechnik		

## Modul: 61270 Design integrierter Mixed-Signal Schaltungen

2. Modulkürzel:	Reutlingen	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	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.		
13. Inhalt:	Design integrierter Mixed-Signal Schaltungen: Vorlesung: Signalgeneratoren / Oszillatoren, Phase Locked Loop (PLL), Switched-Capacitor-Schaltungen, Filter, Rauschen, AD-Wandler, DA-Wandler Praktikum: 4 Versuche mit LTspice, Relaxationsoszillator, Charge Pump PLL, Switched-Capacitor-Schaltungen, DA-Wandler		
14. Literatur:	Razavi: "Design of Analog CMOS Integrated Circuits" Allen/Holberg: "CMOS Analog Circuit Design" Johns/Martin: "Analog Integrated Circuit Design"		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 612701 Vorlesung Design integrierter Mixed-Signal Schaltungen</li> <li>• 612702 Praktikum Design integrierter Mixed-Signal Schaltungen</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	61271 Design integrierter Mixed-Signal Schaltungen (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Halbleitertechnik		

## Modul: 61290 Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik

2. Modulkürzel:	Reutlingen	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Elektrotechnik und Halbleiterphysik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben einen Überblick über moderne Leistungshalbleiterbauelemente. Neben ihrem Aufbau kennen sie die grundlegende Funktionsweise der Bauelemente sowie ihr Verhalten, ihre Einsatzgebiete und ihre Grenzen. Sie können Leistungshalbleiter korrekt auslegen und beherrschen den Umgang mit einfachen Modellen.</p> <p>Typische Fragestellungen können von den Studierenden unter Anwendung der üblichen Methoden selbständig bearbeitet und gelöst werden. Sie sind in der Lage, Messungen an Leistungshalbleitern durchzuführen und die Messergebnisse mit dem Modell des Halbleiters zu erklären und mathematisch zu verifizieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, englischsprachige Fachtexte zu verstehen. Die gebräuchlichen Fachtermini aus dem Bereich der Halbleiterbauelemente sind ihnen in deutscher sowie in englischer Sprache bekannt.</p>		
13. Inhalt:	Grundlagen der Halbleiterphysik (Wdh.) und des pn-Übergangs (Wdh.), Leistungsdioden, Schottky-Dioden (auch wide bandgap), Bipolare Leistungstransistoren, Thyristoren, Leistungs-MOSFETs, DMOS-Varianten und Kompensations-MOSFETs, Insulated-Gate Transistoren (IGBT), Gehäuse und thermisches Verhalten		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. Linder: Power Semiconductors. EPFL Press, 2006</li> <li>• J. Lutz: Halbleiter-Leistungsbaulemente. Springer-Verlag 2006</li> <li>• D. Schröder: Leistungselektronische Bauelemente. Springer-Verlag 2006</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 612901 Vorlesung Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	61291 Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Halbleitertechnik		

## 600 Schlüsselqualifikationen fachaffin

---

Zugeordnete Module:	14590	Praktische Übungen im Labor "Hochspannungstechnik"
	22250	Praktische Übungen im Labor "Videoübertragungssystem"
	22260	Praktische Übungen im Labor "Flachbildschirme"
	22270	Praktische Übungen im Labor "Automatisierungstechnik"
	22300	Praktische Übungen im Labor "Halbleitertechnologie: Gruppe-IV-Photonik"
	22320	Praktische Übungen im Labor "Statistical signal processing"
	22330	Praktische Übungen im Labor "Elektromechanische Energiewandlung II"
	22340	Praktische Übungen im Labor "Optische Nachrichtentechnik"
	22350	Praktische Übungen im Labor "Leistungselektronik und Regelungstechnik"
	22360	Praktische Übungen im Labor "Simulation gekoppelter Feldprobleme"
	22370	Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II"
	28400	Praktische Übungen im Labor "Energieübertragung"
	28930	Praktische Übungen im Labor "Communications"
	58330	Praktische Übung im Labor "Physikalischer Entwurf von integrierten Mischsignalschaltungen"
	58340	Praktische Übungen im Labor: Charakterisierung und Modellierung von Leistungstransistoren
	58350	Lab Course "Microwave Analog Frontend Design"
	70080	Praktische Übungen im Labor "Messtechnik für Energiewandler und -speicher"

---

## Modul: 14590 Praktische Übungen im Labor "Hochspannungstechnik"

2. Modulkürzel:	050310013	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Energietechnik</li> <li>• Hochspannungstechnik 1</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende kann eine hochspannungstechnische Problemstellung strukturiert und selbständig lösen. (Definition eines komplexen Problems, Aufteilung in einzelne Teilaufgaben, Zeitplanung und Schnittstellendefinitionen)</p> <p>Der Studierende kann im Team arbeiten und die Ergebnisse wissenschaftlich nachvollziehbar dokumentieren und in einem Vortrag präsentieren.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterschiedliche parallel angebotene Entwicklungs- oder Forschungsprojekte aus dem Gebiet der Hochspannungstechnik/Hochspannungsmesstechnik</li> <li>• Wird von Gruppen aus i.d.R. 3-4 Studierenden im Team durchgeführt</li> <li>• Projektdefinition,</li> <li>• Einarbeitung in die Aufgabenstellung durch Literaturrecherche</li> <li>• Aufteilung des Projektes in Teilprojekte mit definierten Schnittstellen</li> <li>• einzelne Gruppenmitglieder bearbeiten Teilprojekte parallel</li> <li>• praktische Realisierung und Inbetriebnahme des Systems</li> <li>• praxisnahes Arbeiten mit "state-of-the-art" Entwurfswerkzeugen</li> <li>• Präsentation der Ergebnisse in einem Abschlusskolloquium</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript zu "Hochspannungstechnik I"</li> <li>• Selbständiges Auffinden von Literatur-/Informationsstellen (Bücher, Zeitschriften, Internet)</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 145901 Praktische Übungen im Labor "Hochspannungstechnik"</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: 40 h Selbststudium: 140 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, die aus besteht aus: aktive Teilnahme und selbständiges Arbeiten Qualität der erzielten Ergebnisse Schriftliche Ausarbeitung Präsentation der Ergebnisse im Seminarvortrag		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Energieübertragung und Hochspannungstechnik

---

## Modul: 22250 Praktische Übungen im Labor "Videoübertragungssystem"

2. Modulkürzel:	050600007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Jan Hesselbarth		
9. Dozenten:	wiss. MA		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Hochfrequenztechnik, praktische Kenntnisse der Hochfrequenz-Messtechnik (z.B. PÜL Hochfrequenztechnik) von Vorteil aber nicht Bedingung		
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen Entwurf, Realisierung und Inbetriebnahme einer Mikrowellenschaltung kennen.		
13. Inhalt:	angeleitete Teamarbeit in der Kleinstgruppe (deutsch oder englisch): Kennenlernen von Messtechnik und Entwurfssoftware. Entwurf einer realistischen Mikrowellenschaltung (Mikrostreifenschaltung oder cavity-stabilsierter Oszillator) mittels verschiedener Entwurfstools, praktische Realisierung, Inbetriebnahme, messtechnische Charakterisierung. This lab course is also offered in English.		
14. Literatur:	Anleitung mit Hinweisen auf Sekundärliteratur		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 222501 Praktikum Radio Frequency		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22251 Praktische Übungen im Labor "Videoübertragungssystem" (LBP), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung (Durchführung, Versuchsbericht, Test)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Hochfrequenztechnik		

## Modul: 22260 Praktische Übungen im Labor "Flachbildschirme"

2. Modulkürzel:	051620007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Norbert Frühauf		
9. Dozenten:	wiss. MA		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aus dem Bereich der Dünnschichttechnologie und der Funktionsweise von Flüssigkristallzellen werden empfohlen.		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die praktische Durchführung von Prozessen der Dünnschichttechnik innerhalb eines Reinraums</li> <li>• können Messverfahren zur Charakterisierung von Flüssigkristallzellen praktisch einsetzen</li> </ul>		
13. Inhalt:	Sicherheit im Reinraum Substratreinigung Aufstäuben Lithographie Ätzen Flüssigkristallzellenbau Abscheidung von OLEDs Charakterisierung der Bauelemente		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript Praktische Übungen im Labor Flachbildschirme</li> <li>• E. Lueder, Liquid Crystal Displays, Wiley Series in Display Technology</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 222601 Laborpraktikum Flachbildschirme</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 40 Stunden Selbststudium: 140 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22261 Praktische Übungen im Labor "Flachbildschirme" (LBP), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung (LBP), mehrere schriftliche Kurzttests (jeweils 20 Minuten vor Beginn der praktischen Arbeiten im Reinraum)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Bildschirmtechnik		

## Modul: 22270 Praktische Übungen im Labor "Automatisierungstechnik"

2. Modulkürzel:	050501009	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Automatisierungstechnik I bzw. vergleichbare Kenntnisse		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen fortgeschrittene Kenntnisse in den aktuellen Themen der Automatisierungstechnik (z. B. Konzipierung und Realisierung von Bussystemen, Entwicklung von Echtzeitautomatisierungssystemen und Rapid Prototyping-Entwicklungsprozess)</li> <li>• haben einen Überblick über die aktuellen industriellen Entwicklungswerkzeuge in der Automatisierungstechnik</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in CAN</li> <li>• Echtzeitprogrammierung mit Ada95</li> <li>• Mikrocontroller-Programmierung</li> <li>• Rapid-Prototyping mit ASCET-MD und ASCET-RP</li> <li>• Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS)</li> <li>• Einführung in FlexRay</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>Lauber, R., Göhner, P.: Prozessautomatisierung 1 Springer-Verlag, 1999                  Lauber, R., Göhner, P.: Prozessautomatisierung 2 Springer-Verlag, 1999                  Lunze, J.: Automatisierungstechnik Oldenbourg Verlag, 2003                  Litz, L.: Grundlagen der Automatisierungstechnik Oldenbourg Verlag, 2004                  Vorlesungsmanuskript zum Modul Automatisierungstechnik I Portal auf <a href="http://www.ias.uni-stuttgart.de/?page_id=7">http://www.ias.uni-stuttgart.de/?page_id=7</a></p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 222701 Praktische Übungen im Labor "Automatisierungstechnik"		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 40 h Selbststudium: 140 h Summe: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22271 Praktische Übungen im Labor "Automatisierungstechnik" (LBP), Schriftlich und Mündlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Hardware Demonstratoren für die Versuchsdurchführung		
20. Angeboten von:	Automatisierungs- und Softwaretechnik		

## Modul: 22300 Praktische Übungen im Labor "Halbleitertechnologie: Gruppe IV-Photonik"

2. Modulkürzel:	050500016	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze		
9. Dozenten:	Jörg Schulze wiss. MA		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen werden Kenntnisse, wie Sie beispielsweise in <i>Mikroelektronik (ME)</i> , <i>Halbleitertechnik: Bipolartechnik (HL I)</i> , <i>Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära (HL II)</i> , <i>Halbleitertechnologie: Prozesstechnologie (HLT I)</i> , <i>Halbleitertechnologie: Epitaxie (HLT II)</i> , <i>Quantenelektronik: Ausgewählte Kapitel der höheren Physik (QE Z)</i> und <i>Quantenelektronik: Tunnel- und Quantum-Well-Bauelemente (QE I)</i> vermittelt werden.		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen praktische Grundkenntnisse über die Herstellung eines Germanium-Fotodetektors (GeFD) und Franz-Keldysh-Modulators (FKM) für Silizium-basierte photonische integrierte Schaltungen. Sie können die prinzipielle Funktionsweise eines GeFD/ FKM erklären, kennen deren Charakteristika und können diese herleiten. Sie können selbstständig im Reinraum und in den Labors arbeiten und die opto-elektrische Charakterisierung eines GeFD/ FKM eigenständig vornehmen.		
13. Inhalt:	<p>Die <i>Praktische Übung im Labor Halbleitertechnologie: Gruppe IV-Photonik</i> gehört neben der <i>Teamarbeit Halbleitertechnologie: Die MOS-Kapazität</i> und der <i>Praktischen Übung im Labor Halbleitertechnologie: Der PDBFET</i> zum Laborzyklus des IHT. Die Praktische Übung im Labor wird jedes zweite Semester immer im Sommersemester angeboten.</p> <p>Die folgenden Inhalte werden besprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einweisung in die Arbeit im Reinraum und Einführung in die Silizium-basierte Photonik</li> <li>• Einführung in das Wachstum von Halbleiterschichten mittels Molekularstrahlepitaxie unter Reinraumbedingungen und unter Beachtung einer geeigneten Prozesskontrolle</li> <li>• Reinigung von Halbleiterproben und Strukturierung von Halbleiterproben mittels Photolithographie und Ätztechniken unter Reinraumbedingungen</li> <li>• Gasphasenabscheidung von Isolatormaterialien, physikalische Aufdampfverfahren zur Abscheidung von Metallen und Antireflexbeschichtung unter Reinraumbedingungen</li> <li>• Schichtmesstechnik in Reinraumumgebung</li> <li>• Messtechnische Charakterisierung mittels On-Wafer- und opto-elektronischer Messtechnik</li> </ul> <p>Elektrische Charakterisierung Optische Charakterisierung</p>		

Aufbautechnik  
Abgabe des PÜIL-Berichts  
Kolloquium

---

14. Literatur:

Der IHT-Laborzyklus dient zur Vorbereitung und zur Vertiefung der IHT-Vorlesungszyklen zur *Halbleitertechnik (HL)*, *Halbleitertechnologie (HLT)* und *Quantenelektronik (QE)*. Dementsprechend sei hier auf die jeweils relevante Literatur verwiesen.

*HL-relevante Literatur:*

- Chang: ULSI Devices, Wiley, 2000
- Deleonibus (Ed.): Electronic Device Architectures for the Nano-CMOS Era, World Scientific, 2008
- Hoffmann: Systemintegration, Oldenbourg, 2003
- Linder: Power Semiconductors, CRC Press, 2006
- Löcherer: Halbleiterbauelemente, Teubner, 1992
- Lutz: Halbleiter-Leistungsbauelemente, Springer, 2006
- Ng: Complete Guide to Semiconductor Devices, Wiley, 2002
- Razavi: Microelectronics, Wiley, 2015
- Roulsten: An Introduction to the Physics of Semiconductor Devices, Oxford University Press, 1999
- Schaumburg: Halbleiter, Teubner, 1991
- Schulze: Konzepte Silizium-basierter MOS-Bauelemente, Springer, 2005
- Streetman, Banerjee: Solid State Electronic Devices, Prentice Hall, 2006
- Sze: Physics of Semiconductor Devices, Wiley, 1981
- Sze: Semiconductor Devices - Physics and Technology, Wiley, 1985
- Thuselt: Physik der Halbleiterbauelemente, Springer, 2005
- Treitinger, Miura-Mattausch (Ed.): Ultra-Fast Silicon Bipolar Technology, Springer, 1988

*HLT-relevante Literatur:*

- Beneking: Halbleitertechnologie, Eine Einführung in die Prozesstechnik von Silizium und III-V Verbindungen, Teubner Verlag, 1984
- Chan, Sze: ULSI-Technology, Mc Graw Hill, 1996
- Hattori (Ed.): Ultraclean Surface Processing of Silicon Wafers, Springer, 1998
- Herman, Sitter: Molecular Beam Epitaxy, Springer, 1989
- Hilleringmann: Silizium-Halbleitertechnologie, Teubner Verlag, 1996
- Kasper, Bean: Silicon-Molecular Beam Epitaxy, CRC Press, 1988
- Kasper, Lyutovich: Properties of Silicon Germanium and SiGe: Carbon, INSPEC, 2000
- v. Münch: Einführung in die Halbleitertechnologie, Teubner Verlag, 1993
- Nijs (Ed.): Advanced Silicon and Semiconducting Silicon-Alloy Based Materials and Devices, Institute of Physics Publishing, 1994
- Quirk, Serda: Semiconductor Manufacturing Technology, Prentice Hall, 2001
- Siffert, Krimmel (Ed.): Silicon - Evolution and Future of a Technology, Springer, 2004
- Xiao: Introduction to Semiconductor Manufacturing Technology, Prentice Hall, 2001

*QE-relevante Literatur:*

- Barnham, Vvedensky (Ed.): Low-dimensional semiconductor structures, Cambridge University Press, 2001 (Kapitel 10)
- Durrani: Single-Electron Devices and Circuits in Silicon, Imperial College Press, 2010
- Harrison: Quantum Wells, Wires and Dots, Wiley, 2000
- Kasper, Paul: Silicon Quantum Integrated Circuits, Springer, 2005
- Kawakami, McCreary, Li: Fundamentals of Spintronics in Metal and Semiconductor Systems, Kapitel 5 in "Nanoelectronics and Photonics: From Atoms to Materials, Devices, and Architectures" (Ed.: Korkin, Rosei)
- Nielsen, Chuang: Quantum Computation and Quantum Information, Cambridge University Press, 2000
- Levi: Applied Quantum Mechanics, Cambridge University Press, 2006
- Mahapatra, Ionescu: Hybrid CMOS Single-Electron-Transistor Device and Circuit Design, Artech House, 2006
- Miller: Quantum Mechanics for Scientists and Engineers, Cambridge University Press, 2008
- Oda, Ferry (Ed.): Silicon Nanoelectronics, CRC Press, 2005
- Schwabl: Quantenmechanik, Springer, 2007
- Sturm, Schulze: Quantum Computation aus algorithmischer Sicht, Oldenbourg, 2008
- Yu, Cardona: Fundamentals of Semiconductors, Springer, 2005

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 223001 Praktische Übungen im Labor "Bauelementeherstellung"
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Gesamtaufwand: 180 h Dabei: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45 h (12 Termine a 5 SWS) Präsenz</li> <li>• 135 h Selbststudium</li> </ul>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22301 Praktische Übungen im Labor "Halbleitertechnologie: Gruppe-IV-Photonik" (LBP), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1 Prunduuml,fungsvorleistungen: Kolloquien wundauml,hrend der Laborarbeit, Abschlussprundauml,sentation der Ergebnisse
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerPoint-Präsentationen zur Einführung in das Praktikum und das Thema (Beamer)</li> <li>• Lehrbriefe zu den einzelnen Themenschwerpunkten</li> <li>• Ausgedrucktes Praktikumsskript mit sämtlichen Folien und Lehrbriefen (zum Selbstkostenpreis erhältlich)</li> <li>• Sämtliche Unterlagen werden elektronisch über ILIAS zum Download bereitgestellt.</li> </ul>
20. Angeboten von:	Halbleitertechnik

---

## Modul: 22320 Praktische Übungen im Labor "Statistical signal processing"

2. Modulkürzel:	051610015	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bin Yang		
9. Dozenten:	wiss. MA		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Knowledge in pattern recognition is mandatory.		
12. Lernziele:	<p>In a group of two or three students, they can</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• structure a challenging practical task from statistical signal processing, define subtasks and steps,</li> <li>• perform an extensive literature study,</li> <li>• acquire new methods and knowledge through self-study,</li> <li>• collaborate in programming,</li> <li>• solve the given task,</li> <li>• document and present the results in a scientifically correct and understandable way.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Pattern recognition consisting of two independent tasks: a) Cancer segmentation based on MRI and PET images, b) Speaker identification from speech signals</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• literature search and study</li> <li>• carrying out of the project in a group</li> <li>• implementation in MATLAB</li> <li>• writing of a summary report</li> <li>• presentation</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• video recording of lecture Detection and pattern recognition</li> <li>• R. O. Duda, P. E. Hart and D. G. Stork: Pattern Classification, Wiley-Interscience, 2001</li> <li>• A. R. Webb and Keith D. Copsey: Statistical Pattern Recognition, John Wiley und Sons, 2011</li> <li>• A. P. Dhawan, Medical Image Analysis, John Wiley und Sons, 2003</li> <li>• P. Suetens, Fundamentals of Medical Imaging, Cambridge University Press, 2002</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 223201 Praktische Übungen im Labor "Statistical signal processing"		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Presence time: 30 h Self study: 150 h Total: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>22321 Praktische Übungen im Labor "Statistical signal processing" (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1 Accompanying course exam (LBP) consisting of 4 parts:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• active participation and independent work</li> </ul>		

- quality of results and quality and documentation of MATLAB code
  - written report of results
  - presentation of results in a seminar
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Netzwerk- und Systemtheorie

---

## Modul: 22330 Praktische Übungen im Labor "Elektromechanische Energiewandlung II"

2. Modulkürzel:	052601022	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour	
9. Dozenten:		wiss. MA	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Vorlesung Elektrische Maschinen I Vorlesung Elektrische Maschinen II	
12. Lernziele:		Vertiefte Kenntnisse über das Verhalten und die Einsatzgebiete der konventionellen und modernen elektrischen Maschinen sowie der berührungslosen Energieübertragung durch praktische Übungen im Labor	
13. Inhalt:		Modellierung und Simulation einer Asynchronmaschine in Matlab Simulink als Projektarbeit Finite-Elemente-Methode Simulation Stationäres und dynamisches Verhalten der Asynchronmaschine Betriebsverhalten der Berührungslosen Energieübertragung Regelung eines Schwungmassenspeichers mit Hilfe eines Mikrocontrollers	
14. Literatur:		siehe Module Elektrische Maschinen I und Elektrische Maschinen II	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		• 223301 Praktische Übung Elektrische Maschinen, Experimente und Übungen	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42h, verteilt auf 10 Versuchsnachmittage Selbststudium: 138h Summe: 180h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		22331 Praktische Übungen im Labor "Elektromechanische Energiewandlung II" (LBP), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:		Umdrucke zur Versuchsvorbereitung	
20. Angeboten von:		Elektrische Energiewandlung	

## Modul: 22340 Praktische Übungen im Labor "Optische Nachrichtentechnik"

2. Modulkürzel:	050200008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Berroth		
9. Dozenten:	Manfred Berroth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in Optoelektronik		
12. Lernziele:	Erlangung von praktischen Kenntnissen im Umgang mit Optoelektronischen Komponenten		
13. Inhalt:	Glasfasern Dämpfung / Polarisierung Laserdioden Photodioden Übertragungssysteme		
14. Literatur:	Versuchsumdruck		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 223401 Praktikum Optische Nachrichtentechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 40 h Selbststudium: 140 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22341 Praktische Übungen im Labor "Optische Nachrichtentechnik" (LBP), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung (LBP) • aktive Teilnahme und selbständiges Arbeiten • Schriftliche Dokumentation der Ergebnisse		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Messlabor		
20. Angeboten von:	Elektrische und Optische Nachrichtentechnik		

## Modul: 22350 Praktische Übungen im Labor "Leistungselektronik und Regelungstechnik"

2. Modulkürzel:	051010024	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow	
9. Dozenten:		wiss. MA	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Wahlmodule EIT --> Wahlmodule M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Fortgeschrittene Kenntnisse der Leistungselektronik und der Regelungstechnik werden empfohlen.	
12. Lernziele:		Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...können eine konkrete Aufgabenstellung aus dem Bereich der Leistungselektronik und Regelungstechnik in einer Kleingruppe strukturieren, Teilaufgaben und Schritte definieren, diese bearbeiten und lösen.</li> <li>• ...können die erzielten Ergebnisse wissenschaftlich nachvollziehbar dokumentieren und in einem Kolloquium darüber berichten.</li> </ul>	
13. Inhalt:		<b>Projekt-Beispiele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzgeführte Stromrichter</li> <li>• Störgrößen in Regelkreisen</li> <li>• Resonanzwandler</li> <li>• Zeitdiskrete Regelsysteme</li> </ul> <b>Vorgehen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitung, Berechnungen</li> <li>• Strukturierung der Aufgabe, Gliederung in Arbeitspakete, Arbeitsplanung.</li> <li>• Durchführung der Arbeitsschritte</li> <li>• Dokumentation der Ergebnisse</li> <li>• Abschlusskolloquium</li> </ul>	
14. Literatur:		siehe Module "Leistungselektronik I, II und "Regelungstechnik I, II"	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 223501 Praktische Übungen im Labor "Leistungselektronik und Regelungstechnik"</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		22351 Praktische Übungen im Labor "Leistungselektronik und Regelungstechnik" (LBP), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1  Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung (LBP), die aus 4 Teilen besteht: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktive Teilnahme und selbständiges Arbeiten</li> </ul>	

- Qualität der erzielten Ergebnisse
- Qualität der Dokumentation
- Ergebnis der Befragung im Kolloquium

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Leistungselektronik und Regelungstechnik

---

## Modul: 22360 Praktische Übungen im Labor "Simulation gekoppelter Feldprobleme"

2. Modulkürzel:	051800012	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch/Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Andre Buchau		
9. Dozenten:	Prof. Dr. sc. techn. Jan Hesselbarth  Wissenschaftliche Mitarbeiter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse der Theoretischen Elektrotechnik und der numerischen Feldberechnung werden empfohlen.		
12. Lernziele:	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Modellierung und der numerischen Simulation elektrotechnischer Problemstellungen unter Berücksichtigung elektromagnetischer, thermischer sowie quantenmechanischer Effekte,</li> <li>• sind in der Lage, komplexe Fragestellungen mithilfe von Modellierungs-, Simulations- und Visualisierungswerkzeugen im Team zu analysieren, zu lösen und die Ergebnisse zu präsentieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 223601 Praktische Übungen im Labor "Simulation gekoppelter Feldprobleme"		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22361 Praktische Übungen im Labor "Simulation gekoppelter Feldprobleme" (LBP), Mündlich, Gewichtung: 1 Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung (LBP), die aus folgenden Teilen besteht: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktive Teilnahme und selbstständiges Arbeiten</li> <li>• Qualität und Diskussion der im Team durchgeführten numerischen Simulationen</li> <li>• Präsentation der Ergebnisse im Seminarvortrag</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Theorie der Elektrotechnik		

## Modul: 22370 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II"

2. Modulkürzel:	050910004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Matthias Meyer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Bachelor-Abschluss mit Schwerpunkt Informationstechnik/Kommunikationstechnik/Technische Informatik, abhängig vom Projekt Kenntnisse über Kommunikationsnetze und Kommunikationsprotokolle oder Rechnerarchitektur, Entwurf digitaler Systeme		
12. Lernziele:	Der Studierende kann komplexe Rechner- und Kommunikationssysteme verstehen und strukturieren, kann Schnittstellen definieren und Systeme oder Teilsysteme implementieren, aufbauen, konfigurieren und testen, kann im Team arbeiten und präsentieren.		
13. Inhalt:	In dem Praktikum werden wissenschaftlich anspruchsvolle Projekte jeweils im Team bearbeitet. Beispiele: - Implementierung moderner Cache-Architekturen - Implementierung dynamischer Optimierungsverfahren - Implementierung superskalärer Prozessoren - Mobilitätskonzepte in Kommunikationsnetzen - Konzeption und Aufbau einer Netzinfrastruktur für ein reales Anwendungsszenario - Analytische, simulative und messtechnische Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuchsunterlagen</li> <li>• Vorlesungsmanuskripte zu "Technische Informatik I, "Technische Informatik II, "Entwurf digitaler Systeme, "Communication Networks I, "Communication Networks II</li> <li>• Selbständige Erschließung von Literatur (Bücher, Zeitschriften, Internet)</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 223701 Projektpraktikum Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudium: 130 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22371 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II" (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1 Tests während Präsenzzeit, Demonstrator, Vortrag		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Software-Werkzeuge (VHDL, Simulation, Protokollanalyse), moderne Messgeräte und Netzkomponenten, Laptop zur Präsentation		

---

20. Angeboten von:

Kommunikationsnetze und Rechnersysteme

---

## Modul: 28400 Praktische Übungen im Labor "Energieübertragung"

2. Modulkürzel:	050310028	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Krzysztof Rudion		
9. Dozenten:	Krzysztof Rudion		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische Energienetze I		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende kann eine Problemstellung aus dem Bereich der Energieübertragung strukturiert und selbständig lösen. (Definition eines komplexen Problems, Aufteilung in einzelne Teilaufgaben, Zeitplanung und Schnittstellendefinitionen).</p> <p>Der Studierende kann im Team arbeiten und die Ergebnisse wissenschaftlich nachvollziehbar dokumentieren und in einem Vortrag präsentieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Unterschiedliche parallel angebotene Entwicklungs- oder Forschungsprojekte aus dem Gebiet der Energieübertragung/ Smart Grids</p> <p>Wird von Gruppen aus i.d.R. 3-4 Studierenden im Team durchgeführt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektdefinition</li> <li>• Einarbeitung in die Aufgabenstellung durch Literaturrecherche</li> <li>• Aufteilung des Projektes in Teilprojekte mit definierten Schnittstellen</li> <li>• einzelne Gruppenmitglieder bearbeiten Teilprojekte parallel</li> <li>• praktische Realisierung und Inbetriebnahme des Systems</li> <li>• praxisnahes Arbeiten mit "state-of-the-art Entwurfswerkzeugen</li> <li>• Präsentation der Ergebnisse in einem Abschlusskolloquium</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer-Verlag, 2009/2015</li> <li>• Selbständiges Auffinden von Literatur-/Informationsstellen (Bücher, Zeitschriften, Internet)</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 284001 Praktische Übungen im Labor Elektrische Energieübertragung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 40 Stunden Selbststudium: 140 Stunden Summe: 180 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:			
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Netzintegration erneuerbarer Energien		

## Modul: 28930 Praktische Übungen im Labor "Communications"

2. Modulkürzel:	051100106	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Stephan ten Brink		
9. Dozenten:	Stephan Brink		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Beherrschung von Messgeräten und Simulationswerkzeugen zur Lösung anwendungsorientierter Problemstellungen		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildcodierung</li> <li>• Optische Nachrichtenübertragung</li> <li>• Digitale Modulationsverfahren</li> <li>• Digitale Fernsehübertragung DVB</li> <li>• Simulation von Übertragungssystemen mit MatLab</li> <li>• Schneller Internetzugang über die Telefonleitung (DSL)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführliche schriftliche Unterlagen</li> <li>• Proakis, J.: Digital Communications, McGraw Hill</li> <li>• Kammeyer, K. D.: Nachrichtenübertragung, Verlag Teubner</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 289301 Praktische Übungen im Labor		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 42 h, Selbststudium 138 h, Gesamt 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	28931 Praktische Übungen im Labor "Communications" (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1 Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung (Kurztest, Abschlussbericht)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Praktische Übung im Labor unter Anleitung durch Akademische Mitarbeiter		
20. Angeboten von:	Nachrichtenübertragung		

## Modul: 58330 Praktische Übung im Labor "Physikalischer Entwurf von integrierten Mischsignalschaltungen"

2. Modulkürzel:	050200015	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Berroth	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in Schaltungstechnik und Grundkenntnisse in Integrierten Schaltungen		
12. Lernziele:	Erlangung von erweiterten Kenntnissen im Umgang mit Entwurfswerkzeugen für die IC-Entwicklung		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurfswerkzeug Cadence,</li> <li>• Differentielle Verstärker</li> <li>• Analoge Filter</li> <li>• Maskenentwurf</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskripte, Versuchsbeschreibungen, Handbücher und Online-Hilfe zur Software Selbständige Erschließung von Literatur (Bücher, Zeitschriften, Internet)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 583301 Praktische Übung im Labor "Physikalischer Entwurf von integrierten Mischsignalschaltungen"</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 40h Selbststudium: 140h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58331 Praktische Übung im Labor "Physikalischer Entwurf von integrierten Mischsignalschaltungen" (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktive Teilnahme und selbständiges Arbeiten</li> <li>• Schriftliche Dokumentation der Ergebnisse</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Elektrische und Optische Nachrichtentechnik		

## Modul: 58340 Praktische Übungen im Labor: Charakterisierung und Modellierung von Leistungstransistoren

2. Modulkürzel:	052800002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ingmar Kallfass	
9. Dozenten:		Alexander Barner	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Robuste Leistungshalbleitersysteme oder äquivalente Kenntnisse Grundlagen in der Modellierung und Simulation (wird empfohlen) Aufbau und Berechnung der Modelle von Halbleiterbauelemente (wird empfohlen)	
12. Lernziele:		Ziel der Praktischen Übungen im Labor ist es einen Leistungsschalter mit modernsten Messmitteln zu charakterisieren und ein einfaches Modell aus den Messdaten zu extrahieren. Die Studierenden sollen die Messmethodik und den Aufbau zur Charakterisierung von Leistungstransistoren erlernen und die Messergebnisse in ein Modell einer Simulationsumgebung einbinden. Zusätzlich soll der Einfluss der Temperatur auf die elektrischen Eigenschaften gezeigt werden und ein thermisches Modell des Gehäuses bestimmt werden, welches in die Simulationsumgebung ebenfalls mit eingebunden wird.	
13. Inhalt:		<p>Themengebiete aus der Vorlesung Robuste Leistungshalbleitersysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermessung der charakteristischen Kennlinien von Leistungstransistoren (IV-, CV-Kennlinien, Durchbruchspannung, Leckströme, Rückerholzeit, Transientes Verhalten und Schaltverlustbestimmung)</li> <li>• Bestimmung eines thermischen Modells anhand einer Zth-Messung</li> <li>• Einführung in die Modellierung von Leistungstransistoren am PC-Arbeitsplatz</li> <li>• Umsetzen der Messergebnisse in ein Modell</li> <li>• Simulation mit eigenem Modell und Vergleich mit den Messungen</li> <li>• Abschlusspräsentation der Ergebnisse</li> </ul> <p>Detaillierte Termine werden in der Vorbesprechung bekannt gegeben.</p>	
14. Literatur:		Unterlagen wie Versuchsbeschreibung, Datenblätter, Applikationshinweise und Fachliteratur, werden zu Beginn des Projekts genannt.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		• 583401 Praktische Übung im Labor "Charakterisierung und Modellierung von Leistungstransistoren"	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 56 h	

Selbststudium: 124 h

Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 58341 Praktische Übungen im Labor: Charakterisierung und Modellierung von Leistungstransistoren (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1  
Es wird die allgemeine Arbeitsmethodik, Vorbereitung auf die Versuche, sowie ein detaillierter Bericht und die Abschlusspräsentation der Messergebnisse benotet.

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Robuste Leistungshalbleitersysteme

---

## Modul: 58350 Lab Course "Microwave Analog Frontend Design"

2. Modulkürzel:	052800003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ingmar Kallfass		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse von Hochfrequenzelektronik Grundkenntnisse der analogen Schaltungsentwurf		
12. Lernziele:	<p>The purpose of this lab course is to experience a full design cycle for microwave monolithic integrated circuits from design to measurement with the aid of a state-of-the-art CAD environment and measurement equipment. The participants will learn how to design, simulate and layout integrated circuits for a broadband microwave transmit and receive analog frontend. A state-of-the-art semiconductor foundry process and its associated model libraries (PDK) are employed. Finally, the frontend is employed to build and characterize a high data rate wireless point-to-point communication link. After completion of this course, successful students will obtain the Keysight (formerly Agilent) RF/MW Industry-Ready Student Program Certificate.</p> <p>Der Zweck dieses Praktikums ist es, einen vollständigen Designzyklus für monolithisch integrierte Mikrowellenschaltungen vom Entwurf bis zur Messung mit Hilfe moderner CAD-Umgebung und Messtechnik zu erleben. Die Teilnehmer erlernen Entwurf, Simulation und Layout integrierter Schaltungen für ein breitbandiges Mikrowellen Sende- und Empfangsfrontend. Ein State-of-the-Art-Halbleiterprozess und die damit verbundenen Modellbibliotheken (PDK) werden eingesetzt. Schließlich wird das Frontend für den Aufbau und die Charakterisierung einer hochbitratigen drahtlosen Punkt-zu-Punkt-Kommunikationsverbindung eingesetzt. Nach Abschluss des Kurses können ausgezeichnete Studierende das Keysight (vormals Agilent) RF / MW Industry-Ready Student Program Zertifikat erhalten.</p>		
13. Inhalt:	<p>Circuit Design and Layout                  Device models, parameters, process design kits (PDK), data analysis                  DC simulation: IV curves, biasing, parameter sweeps                  Linear AC simulation: impedance matching, gain                  Nonlinear AC simulation: harmonic balance, frequency conversion                  Time-domain simulation                  Transmit and receive analog frontend design: frequency multiplier, mixer, power amplifier, low-noise amplifier                  Physical MMIC layout                  Characterization                  Up- and Down-Conversion, Port Matching</p>		

	Point-to-point wireless link
14. Literatur:	Unterlagen wie Versuchsbeschreibung, Datenblätter, Applikationshinweise und Fachliteratur, werden zu Beginn des Projekts genannt.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 583501 Lab Course "Microwave Analog Frontend Design"
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58351 Lab Course "Microwave Analog Frontend Design" (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1 The grade of the PÜL is based on general methods of working, preparation to the sessions as well as the detailed report and the final presentation.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Robuste Leistungshalbleitersysteme

## Modul: 70080 Praktische Übungen im Labor "Messtechnik für Energiewandler und -speicher"

2. Modulkürzel:	050513026	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Jürgen Heinz Werner		
9. Dozenten:	Kai Peter Birke Jürgen Heinz Werner Renate Zapf-Gottwick		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Photovoltaik I, Optoelektronik I, Speichertechnik für elektrische Energie I, optional: Speichertechnik für elektrische Energie II, Mobile Energiespeicher		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die wichtigsten Techniken zur Charakterisierung von optischen, elektrischen und strukturellen Eigenschaften von Halbleitern und modernen elektrischen Energiespeichern		
13. Inhalt:	Eigenschaften von Minoritäten und Majoritäten in Halbleitern und dünnen Schichten Aufbau sowie elektrochemische, thermische und mechanische Charakterisierung von modernen wiederaufladbaren Zellen (z. B. Li-Ionen, Na-Ionen, Superkondensatoren)		
14. Literatur:	P. Blood and J.W. Orton, The Electrical Characterization of Semiconductors		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 700801 Übung im Labor Messtechnik für Energiewandler und -speicher		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit :56 h Selbststudium: 124 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	70081 Praktische Übungen im Labor "Messtechnik für Energiewandler und -speicher" (LBP), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Photovoltaik		

## Modul: 69410 Zusatzveranstaltungen (freiwillig, keine ECTS, keine Prüfung, kein Zeugniseintrag)

---

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	0 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	-	7. Sprache:	-

---

8. Modulverantwortlicher:	PD Dr.-Ing. Markus Gaida
---------------------------	--------------------------

---

9. Dozenten:	
--------------	--

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 1. Semester
---	--

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:	
---------------------------------	--

---

12. Lernziele:	
----------------	--

---

13. Inhalt:	
-------------	--

---

14. Literatur:	
----------------	--

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 694101 Absolventenfeier</li><li>• 694102 Einführungsveranstaltung</li><li>• 694103 Elektrotechnisches Kolloquium</li></ul>
--------------------------------------	--

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
---------------------------------	--

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	
---------------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	
-----------------	--

---

20. Angeboten von:	
--------------------	--

---

## Modul: 80040 Forschungsarbeit Elektrotechnik und Informationstechnik

2. Modulkürzel:	050525001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	15 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze		
9. Dozenten:	Manfred Berroth Joachim Burghartz Norbert Frühauf Peter Göhner Andreas Kirstädter Nejila Parspour Jörg Roth-Stielow Jörg Schulze Stefan Tenbohlen Jürgen Heinz Werner Bin Yang Jan Hesselbarth Stephan Brink Michael Weyrich Ingmar Kallfass		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009,		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können anspruchsvolle Ingenieur-Aufgaben unter praktisch experimenteller Anwendung des im Bachelor- und Master-Studium vermittelten Wissens lösen. Die Studierenden kennen die typischen Phasen und sozialen Prozesse eines Forschungsprojektes. Durch angeleitetes wissenschaftliches Arbeiten haben die Studierenden eine erweiterte Problemlösungskompetenz. Des Weiteren stärken sie die Transferkompetenz, da sie den Theorie- und Methodenschatz der Ingenieurwissenschaften auf komplexe Probleme anwenden. Die Studierenden haben neben der Lösung theoretischer, konstruktiver und/oder experimenteller Aufgaben in einem Ingenieur-Fachgebiet auch eine Recherche aktueller Publikationen zum übergeordneten Forschungsthema durchgeführt und kennen die inhaltlichen Grundlagen.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können eine wissenschaftliche Aufgabenstellung selbständig bearbeiten.</li> </ul> <p>sind in der Lage die Ergebnisse aus einer wissenschaftlichen Arbeit in einem Bericht zusammenzufassen und in Form eines kurzen Vortrages zu präsentieren.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einarbeitung in die Aufgabenstellung durch Literaturrecherche und Erstellung eines Arbeitsplanes.</li> <li>• Durchführung und Auswertung der eigenen Untersuchungen</li> <li>• Diskussion der Ergebnisse</li> </ul>		

- Zusammenfassung der Ergebnisse in einer wissenschaftlichen Arbeit

Präsentation und Verteidigung der Ergebnisse in einem Seminarvortrag

---

14. Literatur:

- Plümer: Effizient Schreiben: Leitfaden zum Verfassen von Qualifizierungsarbeiten und wissenschaftlichen Texten, Oldenbourg, 2012
  - Weitere: Je nach gewählter Forschungsarbeit
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Gesamtaufwand: 450 h

Dabei:

- 22,5 h (2 SWS) Präsenz im Kolloquium
  - 47,5 h Erstellung des Kolloquiumsvortrags
  - 380 h Erstellung des Forschungsberichts
- 

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Halbleitertechnik

---

## Modul: 80050 Masterarbeit Elektrotechnik und Informationstechnik

2. Modulkürzel:	050525003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	30 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze		
9. Dozenten:	Manfred Berroth Joachim Burghartz Norbert Frühauf Peter Göhner Andreas Kirstädter Nejila Parspour Jörg Roth-Stielow Jörg Schulze Stefan Tenbohlen Jürgen Heinz Werner Bin Yang Jan Hesselbarth Stephan Brink Michael Weyrich Ingmar Kallfass		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 048-2009, 4. Semester		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Erwerb von mind. 72 Leistungspunkten im Master-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können anspruchsvolle Ingenieur-Aufgaben unter praktisch experimenteller Anwendung des im Bachelor- und Master-Studium vermittelten Wissens lösen. Die Studierenden kennen die typischen Phasen und sozialen Prozesse eines Forschungsprojektes. Durch angeleitetes wissenschaftliches Arbeiten haben die Studierenden eine erweiterte Problemlösungskompetenz. Des Weiteren stärken sie die Transferkompetenz, da sie den Theorie- und Methodenschatz der Ingenieurwissenschaften auf komplexe Probleme anwenden. Die Studierenden haben neben der Lösung theoretischer, konstruktiver und/oder experimenteller Aufgaben in einem Ingenieur-Fachgebiet auch eine Recherche aktueller Publikationen zum übergeordneten Forschungsthema durchgeführt und kennen die inhaltlichen Grundlagen.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können eine wissenschaftliche Aufgabenstellung selbständig bearbeiten.</li> </ul> <p>sind in der Lage die Ergebnisse aus einer wissenschaftlichen Arbeit in einem Bericht zusammenzufassen und in Form eines kurzen Vortrages zu präsentieren.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einarbeitung in die Aufgabenstellung durch Literaturrecherche und Erstellung eines Arbeitsplanes.</li> <li>• Durchführung und Auswertung der eigenen Untersuchungen</li> <li>• Diskussion der Ergebnisse</li> </ul>		

- Zusammenfassung der Ergebnisse in einer wissenschaftlichen Arbeit

Präsentation und Verteidigung der Ergebnisse in einem Seminarvortrag

---

14. Literatur:

- Plümer: Effizient Schreiben: Leitfaden zum Verfassen von Qualifizierungsarbeiten und wissenschaftlichen Texten, Oldenbourg, 2012
  - Weitere: Je nach gewählter Masterarbeit
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Gesamtaufwand: 900 h

Dabei:

- 22,5 h (2 SWS) Präsenz im Kolloquium
  - 47,5 h Erstellung des Kolloquiumsvortrags
  - 830 h Erstellung der Masterarbeit
- 

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Halbleitertechnik

---