

# Modulhandbuch Elektrotechnik und Informationstechnik Bachelor 2018 (Bachelor of Science (B.Sc.))

SPO 2018

Sommersemester 2019

Stand 11.03.2019

KIT-FAKULTÄT FÜR ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIONSTECHNIK



# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Aufbau des Studiengangs</b> .....	<b>4</b>
1.1. Orientierungsprüfung .....	4
1.2. Bachelorarbeit .....	4
1.3. Mathematisch-physikalische Grundlagen .....	4
1.4. Elektrotechnik .....	4
1.5. Informationstechnik .....	5
1.6. Profilierungsfach .....	5
<b>2. Qualifikationsziele Studiengang</b> .....	<b>6</b>
<b>3. Studienplan</b> .....	<b>8</b>
<b>4. Hinweise Module und Teilleistungen</b> .....	<b>9</b>
<b>5. Hinweise unvollständige Modulbeschreibungen</b> .....	<b>10</b>
<b>6. Module</b> .....	<b>11</b>
6.1. Antennen und Mehrantennensysteme - M-ETIT-100565 .....	11
6.2. Bachelorarbeit - M-ETIT-104499 .....	12
6.3. Batteriemodellierung mit MATLAB - M-ETIT-103271 .....	13
6.4. Bauelemente der Elektrotechnik - M-ETIT-104538 .....	14
6.5. Berufspraktikum - M-ETIT-104545 .....	15
6.6. Bildgebende Verfahren in der Medizin I - M-ETIT-100384 .....	16
6.7. Digitaltechnik - M-ETIT-102102 .....	17
6.8. Dosimetrie ionisierender Strahlung - M-ETIT-101847 .....	18
6.9. Elektrische Maschinen und Stromrichter - M-ETIT-102124 .....	19
6.10. Elektrische Schienenfahrzeuge - M-MACH-102692 .....	20
6.11. Elektroenergiesysteme - M-ETIT-102156 .....	21
6.12. Elektromagnetische Felder - M-ETIT-104428 .....	22
6.13. Elektromagnetische Wellen - M-ETIT-104515 .....	23
6.14. Elektronische Schaltungen - M-ETIT-104465 .....	24
6.15. Erzeugung elektrischer Energie - M-ETIT-100407 .....	26
6.16. ETIT-Projekt - M-ETIT-104544 .....	27
6.17. Experimentalphysik - M-PHYS-101684 .....	28
6.18. Grundlagen der Hochfrequenztechnik - M-ETIT-102129 .....	29
6.19. Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete - M-ETIT-101970 .....	31
6.20. Höhere Mathematik I - M-MATH-101731 .....	33
6.21. Höhere Mathematik II - M-MATH-101732 .....	34
6.22. Höhere Mathematik III - M-MATH-101738 .....	35
6.23. Hybride und elektrische Fahrzeuge - M-ETIT-100514 .....	36
6.24. Informationstechnik I - M-ETIT-104539 .....	38
6.25. Informationstechnik II und Automatisierungstechnik - M-ETIT-104547 .....	40
6.26. Kognitive Systeme - M-INFO-100819 .....	42
6.27. Komplexe Analysis und Integraltransformationen - M-ETIT-104534 .....	44
6.28. Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen - M-ETIT-104823 .....	46
6.29. Labor Schaltungsdesign - M-ETIT-100518 .....	48
6.30. Lineare Elektrische Netze - M-ETIT-104519 .....	49
6.31. Mensch-Maschine-Interaktion - M-INFO-100729 .....	51
6.32. Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - M-INFO-100824 .....	53
6.33. Microwave Laboratory I - M-ETIT-100425 .....	54
6.34. Nachrichtentechnik I - M-ETIT-102103 .....	56
6.35. Nachrichtentechnik II - M-ETIT-100440 .....	58
6.36. Optik und Festkörperelektronik - M-ETIT-104067 .....	59
6.37. Optoelectronic Components - M-ETIT-100509 .....	60
6.38. Optoelektronik - M-ETIT-100480 .....	61
6.39. Orientierungsprüfung - M-ETIT-104225 .....	62
6.40. Photovoltaische Systemtechnik - M-ETIT-100411 .....	63
6.41. Physiologie und Anatomie I - M-ETIT-100390 .....	64
6.42. Praktikum Adaptive Sensorelektronik - M-ETIT-100469 .....	65
6.43. Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen - M-ETIT-103263 .....	66
6.44. Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme - M-ETIT-103814 .....	67

6.45. Radiation Protection - M-ETIT-100562 .....	69
6.46. Robotik I - Einführung in die Robotik - M-INFO-100893 .....	70
6.47. Seminar Batterien - M-ETIT-103037 .....	71
6.48. Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung - M-ETIT-100397 .....	72
6.49. Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik - M-ETIT-100383 .....	74
6.50. Signale und Systeme - M-ETIT-104525 .....	75
6.51. Systemdynamik und Regelungstechnik - M-ETIT-102181 .....	77
6.52. VLSI-Technologie - M-ETIT-100465 .....	78
6.53. Wahrscheinlichkeitstheorie - M-ETIT-102104 .....	80
<b>7. Hinweise Teilleistungen (Lehrveranstaltungen) .....</b>	<b>81</b>
<b>8. Teilleistungen.....</b>	<b>82</b>
8.1. Antennen und Mehrantennensysteme - T-ETIT-106491 .....	82
8.2. Bachelorarbeit - T-ETIT-109212 .....	83
8.3. Bachelorarbeit Präsentation - T-ETIT-109295 .....	84
8.4. Batteriemodellierung mit MATLAB - T-ETIT-106507 .....	85
8.5. Bauelemente der Elektrotechnik - T-ETIT-109292 .....	86
8.6. Berufspraktikum - T-ETIT-109310 .....	87
8.7. Bildgebende Verfahren in der Medizin I - T-ETIT-101930 .....	88
8.8. Digitaltechnik - T-ETIT-101918 .....	89
8.9. Dosimetrie ionisierender Strahlung - T-ETIT-104505 .....	90
8.10. Elektrische Maschinen und Stromrichter - T-ETIT-101954 .....	91
8.11. Elektrische Schienenfahrzeuge - T-MACH-102121 .....	92
8.12. Elektroenergiesysteme - T-ETIT-101923 .....	93
8.13. Elektromagnetische Felder - T-ETIT-109078 .....	94
8.14. Elektromagnetische Wellen - T-ETIT-109245 .....	95
8.15. Elektronische Schaltungen - T-ETIT-109318 .....	96
8.16. Elektronische Schaltungen - Workshop - T-ETIT-109138 .....	97
8.17. Erzeugung elektrischer Energie - T-ETIT-101924 .....	98
8.18. ETIT-Projekt - T-ETIT-109309 .....	99
8.19. Experimentalphysik A - T-PHYS-103240 .....	100
8.20. Grundlagen der Hochfrequenztechnik - T-ETIT-101955 .....	101
8.21. Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete - T-ETIT-104470 .....	102
8.22. Höhere Mathematik I - Klausur - T-MATH-103353 .....	103
8.23. Höhere Mathematik II - Klausur - T-MATH-103354 .....	104
8.24. Höhere Mathematik III - Klausur - T-MATH-103357 .....	105
8.25. Hybride und elektrische Fahrzeuge - T-ETIT-100784 .....	106
8.26. Informationstechnik I - T-ETIT-109300 .....	107
8.27. Informationstechnik I - Praktikum - T-ETIT-109301 .....	108
8.28. Informationstechnik II und Automatisierungstechnik - T-ETIT-109319 .....	109
8.29. Kognitive Systeme - T-INFO-101356 .....	110
8.30. Komplexe Analysis und Integraltransformationen - T-ETIT-109285 .....	111
8.31. Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen - T-ETIT-109839 .....	112
8.32. Labor Schaltungsdesign - T-ETIT-100788 .....	113
8.33. Lineare Elektrische Netze - T-ETIT-109316 .....	114
8.34. Lineare Elektrische Netze - Workshop A - T-ETIT-109317 .....	115
8.35. Lineare Elektrische Netze - Workshop B - T-ETIT-109811 .....	116
8.36. Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-101266 .....	117
8.37. Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - T-INFO-101361 .....	118
8.38. Microwave Laboratory I - T-ETIT-100734 .....	119
8.39. Nachrichtentechnik I - T-ETIT-101936 .....	120
8.40. Nachrichtentechnik II - T-ETIT-100745 .....	121
8.41. Optik und Festkörperelektronik - T-ETIT-109444 .....	122
8.42. Optoelectronic Components - T-ETIT-101907 .....	123
8.43. Optoelektronik - T-ETIT-100767 .....	124
8.44. Photovoltaische Systemtechnik - T-ETIT-100724 .....	125
8.45. Physiologie und Anatomie I - T-ETIT-101932 .....	126
8.46. Praktikum Adaptive Sensorelektronik - T-ETIT-100758 .....	127
8.47. Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen - T-ETIT-106498 .....	128
8.48. Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme - T-ETIT-107702 .....	129
8.49. Radiation Protection - T-ETIT-100825 .....	130

8.50. Robotik I - Einführung in die Robotik - T-INFO-108014 .....	131
8.51. Seminar Batterien - T-ETIT-106051 .....	132
8.52. Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung - T-ETIT-100714 .....	133
8.53. Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik - T-ETIT-100710 .....	134
8.54. Signale und Systeme - T-ETIT-109313 .....	135
8.55. Signale und Systeme - Workshop - T-ETIT-109314 .....	136
8.56. Systemdynamik und Regelungstechnik - T-ETIT-101921 .....	137
8.57. Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-106257 .....	138
8.58. VLSI-Technologie - T-ETIT-100970 .....	139
8.59. Wahrscheinlichkeitstheorie - T-ETIT-101952 .....	140
8.60. Workshop Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme - T-ETIT-108117 .....	141
<b>9. Herausgeber .....</b>	<b>142</b>

## 1 Aufbau des Studiengangs

Pflichtbestandteile		
Orientierungsprüfung		
Bachelorarbeit		15 LP
Mathematisch-physikalische Grundlagen		40 LP
Elektrotechnik		51 LP
Informationstechnik		39 LP
Profilierungsfach		32 LP

### 1.1 Orientierungsprüfung

Pflichtbestandteile		
M-ETIT-104225	Orientierungsprüfung	0 LP

### 1.2 Bachelorarbeit

**Leistungspunkte**  
15

Pflichtbestandteile		
M-ETIT-104499	Bachelorarbeit	15 LP

### 1.3 Mathematisch-physikalische Grundlagen

**Leistungspunkte**  
40

Pflichtbestandteile		
M-MATH-101731	Höhere Mathematik I	11 LP
M-PHYS-101684	Experimentalphysik	4 LP
M-MATH-101732	Höhere Mathematik II	8 LP
M-MATH-101738	Höhere Mathematik III	4 LP
M-ETIT-102104	Wahrscheinlichkeitstheorie	5 LP
M-ETIT-104067	Optik und Festkörperelektronik	8 LP

### 1.4 Elektrotechnik

**Leistungspunkte**  
51

Pflichtbestandteile		
M-ETIT-104519	Lineare Elektrische Netze	9 LP
M-ETIT-104465	Elektronische Schaltungen	7 LP
M-ETIT-104428	Elektromagnetische Felder	6 LP
M-ETIT-104515	Elektromagnetische Wellen	6 LP
M-ETIT-102124	Elektrische Maschinen und Stromrichter	6 LP
M-ETIT-102129	Grundlagen der Hochfrequenztechnik	6 LP
M-ETIT-102156	Elektroenergiesysteme	5 LP
M-ETIT-104538	Bauelemente der Elektrotechnik	6 LP

## 1.5 Informationstechnik

**Leistungspunkte**  
39

Pflichtbestandteile		
M-ETIT-102102	Digitaltechnik	6 LP
M-ETIT-104534	Komplexe Analysis und Integraltransformationen	4 LP
M-ETIT-104539	Informationstechnik I	6 LP
M-ETIT-104525	Signale und Systeme	7 LP
M-ETIT-104547	Informationstechnik II und Automatisierungstechnik	4 LP
M-ETIT-102181	Systemdynamik und Regelungstechnik	6 LP
M-ETIT-102103	Nachrichtentechnik I	6 LP

## 1.6 Profilierungsfach

**Leistungspunkte**  
32

Wahlpflichtblock: Berufspraktikum oder ETIT-Projekt (1 Bestandteil)		
M-ETIT-104545	Berufspraktikum	10 LP
M-ETIT-104544	ETIT-Projekt	10 LP
Wahlpflichtblock: Wahlbereich Profilierungsfach (mind. 22 LP)		
M-ETIT-100383	Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik	3 LP
M-ETIT-100384	Bildgebende Verfahren in der Medizin I	3 LP
M-ETIT-100390	Physiologie und Anatomie I	3 LP
M-ETIT-100397	Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung	4 LP
M-ETIT-100407	Erzeugung elektrischer Energie	3 LP
M-ETIT-100411	Photovoltaische Systemtechnik	3 LP
M-ETIT-100425	Microwave Laboratory I	6 LP
M-ETIT-100440	Nachrichtentechnik II	4 LP
M-ETIT-100465	VLSI-Technologie	3 LP
M-ETIT-100469	Praktikum Adaptive Sensorelektronik	6 LP
M-ETIT-100480	Optoelektronik	4 LP
M-ETIT-100509	Optoelectronic Components	4 LP
M-ETIT-100514	Hybride und elektrische Fahrzeuge	4 LP
M-ETIT-100518	Labor Schaltungsdesign	6 LP
M-ETIT-100562	Radiation Protection	3 LP
M-ETIT-100565	Antennen und Mehrantennensysteme	6 LP
M-ETIT-101847	Dosimetrie ionisierender Strahlung	3 LP
M-ETIT-101970	Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete	3 LP
M-ETIT-103037	Seminar Batterien	3 LP
M-ETIT-103263	Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen	6 LP
M-ETIT-103271	Batteriemedellierung mit MATLAB	3 LP
M-ETIT-103814	Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme	6 LP
M-INFO-100729	Mensch-Maschine-Interaktion	6 LP
M-INFO-100819	Kognitive Systeme	6 LP
M-INFO-100824	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen	3 LP
M-INFO-100893	Robotik I - Einführung in die Robotik	6 LP
M-MACH-102692	Elektrische Schienenfahrzeuge	4 LP
M-ETIT-104823	Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2019 möglich.</i>	6 LP

### Qualifikationsziele Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik

(Stand: August 2018)

Die Qualifikationsziele des Studienganges teilen sich auf die folgenden vier wesentlichen Kompetenzprofile auf:

- A. **Fachwissen:** Die Studierenden lernen die Grundlagen des Faches, sowie aktueller Forschungsthemen, -prozesse und -ergebnisse kennen.
- B. **Forschungs- und Problemlösungskompetenz:** Die Studierenden erlernen die Fähigkeiten und Techniken zur Lösung von Fach- und Forschungsproblemen.
- C. **Beurteilungs- und planerische Kompetenz:** Die Studierenden wirken im Fach- und Forschungsdiskurs mit und wenden erzeugtes Wissen, sowie erlernte Techniken an.
- D. **Selbst- und Sozialkompetenz:** Die Studierenden arbeiten an (eigenen) Forschungsprojekten, sind eingebunden in ein wissenschaftliches Team, sind zur selbstständigen & dauerhaften fachlichen und wissenschaftlichen Weiterentwicklung fähig und schätzen die sozialen und gesellschaftlichen Wirkungen ihrer Tätigkeit ein.

Bei den Punkten A und B liegt der Fokus auf der Dozentenaktivität, bei den Punkten C und D entsprechend auf Studierendenaktivität.

Für den Bachelor Studiengang werden diese Kompetenzanforderungen durch die folgenden Ziele konkretisiert:

**A. Fachwissen:** Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudienganges Elektrotechnik und Informationstechnik

- 1. verfügen über ein grundlegendes mathematisches und physikalisches Wissen und über ein fundiertes elektrotechnisches und informationstechnisches Fachwissen. Sie sind in der Lage, Aufgaben und Probleme der Elektrotechnik und Informationstechnik zu erkennen, zu bewerten und einfache Lösungsansätze zu formulieren,
- 2. beherrschen die grundlegenden wissenschaftlichen Methoden ihrer Disziplin und haben gelernt, diese entsprechend dem Stand ihres Wissens zur Analyse erkannter Probleme oder fachlicher Fragestellungen einzusetzen,
- 3. haben in ausgewählten Bereichen der Elektrotechnik und Informationstechnik vertieftes Wissen und fortgeschrittene praktische Arbeitstechniken erworben.

**B. Forschungs- und Problemlösungskompetenz:** Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudienganges Elektrotechnik und Informationstechnik

- 1. besitzen ein grundlegendes Verständnis der Methoden der Elektrotechnik und Informationstechnik,
- 2. sind vertraut mit den Verfahren zur Analyse und zum Entwurf von Bauelementen, Schaltungen, Systemen und Anlagen der Elektrotechnik,
- 3. sind vertraut mit den Grundlagen der Informationsdarstellung und -verarbeitung, der Programmierung, der algorithmischen Formulierung von Abläufen sowie der Anwendung von Programmwerkzeugen,
- 4. sind befähigt in einem der Hauptanwendungsfelder der Elektrotechnik und Informationstechnik als Ingenieur zu arbeiten (z.B. Elektromobilität, Medizintechnik, Mikroelektronische Systeme, Kommunikationstechnik, Systeme der Luft- und Raumfahrt, Photonik und optische Technologien, Regenerative Energien und Smart Grid, Intelligentes Auto),
- 5. sind befähigt zur Weiterqualifikation zum Master of Science.

**C. Beurteilungs- und planerische Kompetenz:** Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudienganges Elektrotechnik und Informationstechnik

1. können elektro- und informationstechnische Entwürfe, sowie verschiedene Lösungsvarianten beurteilen,
2. erkennen Grenzen der Gültigkeit von Theorien und Lösungen bei konkreten Aufgabenstellungen,
3. können die erzielten Ergebnisse kritisch hinterfragen.

**D. Selbst- und Sozialkompetenz:** Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudienganges Elektrotechnik und Informationstechnik

1. sind vertraut mit der selbstständigen Projektarbeit sowie der Arbeit im Team, können die Ergebnisse anderer erfassen und sind in der Lage, die eigenen und im Team erzielten Ergebnisse schriftlich und mündlich zu kommunizieren,
2. besitzen ein grundlegendes Verständnis für Anwendungen der Elektrotechnik und Informationstechnik in verschiedenen Arbeitsbereichen, kennen dabei auftretende Grenzen und Gefahren und können ihr Wissen unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer und ökologischer Erfordernisse verantwortungsbewusst und zum Wohle der Gesellschaft anwenden. Sie können in der Gesellschaft aktiv zum Meinungsbildungsprozess in Bezug auf wissenschaftliche und technische Fragestellungen beitragen,
3. sind durch die Grundlagenorientierung der Ausbildung sehr gut auf lebenslanges Lernen, auf den Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern oder den Erwerb einer höheren Qualifikation in ihrem Fach vorbereitet,
4. sind in der Lage, mit Spezialisten verwandter Disziplinen zu kommunizieren und zusammenzuarbeiten.



### 3. STUDIENPLAN

#### Studienplan Bachelor Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik SPO 2018

		SWS	LP	Module	Fach	Orientierungs- prüfung	Pflicht- Prüfungen
1. Sem.	<b>Pflicht</b>	Höhere Mathematik I	6+2	11	MP1	MP	
		Experimentalphysik	4+1	4	MP2	MP	
		Lineare Elektrische Netze	4+1+2	9	E1	E	x
		Digitaltechnik	3+1	6	I1	I	
		<b>Teilsumme LP</b>		<b>30</b>			
2. Sem.	<b>Pflicht</b>	Höhere Mathematik II	4+2	8	MP3	MP	
		Elektronische Schaltungen	3+1+1	7	E2	E	
		Elektromagnetische Felder	2+2	6	E3	E	x
		Komplexe Analysis und Integraltransformationen	1+1	4	I0	I	
		Informationstechnik I	2+1+1	6	I2	I	
<b>Teilsumme LP</b>		<b>31</b>				<b>5</b>	
3. Sem.	<b>Pflicht</b>	Höhere Mathematik III	2+1	4	MP5	MP	
		Elektromagnetische Wellen	2+2	6	E4	E	
		Signale und Systeme	2+2+1	7	I3	I	
		Wahrscheinlichkeitstheorie	2+1	5	MP4	MP	
		Elektrische Maschinen und Stromrichter	2+2	6	E5	E	
		Überfachliche Qualifikation		3			
<b>Teilsumme LP</b>		<b>31</b>				<b>5</b>	
4. Sem.	<b>Pflicht</b>	Informationstechnik II und Automatisierungstechnik	2+1	4	I4	I	
		Optik und Festkörperelektronik	3+2	8	MP6	MP	
		Grundlagen der Hochfrequenztechnik	2+2	6	E6	E	
		Elektroenergiesysteme	2+1	5	E7	E	
		Profilierungsfach: Wahlbereich		7			
<b>Teilsumme LP</b>		<b>30</b>				<b>4</b>	
5. Sem.	<b>Pflicht</b>	Systemdynamik und Regelungstechnik	2+2	6	I5	I	
		Nachrichtentechnik I	3+1	6	I6	I	
		Bauelemente der Elektrotechnik	3+1	6	E8	E	
		Profilierungsfach: Wahlbereich		12	Pro-F		
<b>Teilsumme LP</b>		<b>30</b>				<b>3</b>	
6. Sem.	<b>Wahlpflicht</b>	Profilierungsfach: Elektrotechnisches und informationstechnisches Projekt (ETIT-Projekt, EIP) <b>oder</b> Berufspraktikum (BP)		10	Pro-F		
	<b>Wahlpflicht</b>	Profilierungsfach: Wahlbereich		3	Pro-F		
	<b>BA</b>	Bachelorarbeit (inkl. Vortrag)		15			1
<b>Teilsumme LP</b>		<b>28</b>					
<b>Gesamtsumme LP</b>			<b>180,00</b>				

Fächer im Bachelor ETIT:	LP
Mathematisch-physikalische Grundlagen (MP1-6)	40
Elektrotechnik (E1-8)	51
Informationstechnik (I1-6)	39
Profilierungsfach (Pro-F)	10
Wahlbereich	22
Überfachliche Qualifikation (ohne integrierte ÜQ)	3 (mit integrierten ÜQ: 7 LP)
Bachelorarbeit (inkl. Vortrag)	15 (wird doppelt gewichtet)

Hinweise zu den Modulen und Teilleistungen auf den folgenden Seiten:

**Level**"-Angabe bei den Modulen:

Leistungsstufe 1 – 4

1 = 1. + 2. Semester Bachelor

2 = 3. + 4. Semester Bachelor

3 = 5. + 6. Semester Bachelor

4 = Master

**Version**

Die Angabe gibt Auskunft über die aktuell gültige Version des Moduls oder der Teilleistung. Eine neue Version wird z.B. erzeugt, wenn im Modul eine Anpassung der LP durchgeführt wurde.

Sie erhalten jeweils automatisch die richtige gültige Version. Wenn Sie das Modul bereits begonnen haben, können Sie das Modul in der begonnenen Version abschliessen (Bestandsschutz).

**Teilleistungsart**

Beschreibt die Art der Erfolgskontrolle gemäß Rahmenprüfungsordnung § 4. Erfolgskontrollen gliedern sich in Studien- oder Prüfungsleistungen.

Prüfungsleistungen sind:

1. **schriftliche Prüfungen**,
2. **mündliche Prüfungen** oder
3. **Prüfungsleistungen anderer Art**

**Studienleistungen** sind schriftliche, mündliche oder praktische Leistungen, die von den Studierenden in der Regel Lehrveranstaltungsbegleitend erbracht werden.

**Bitte beachten Sie:**

Bei folgenden Modulen ist noch keine vollständige Modulbeschreibung vorhanden:

M-ETIT-104538 "Bauelemente der Elektrotechnik"

M-ETIT-104544 "ETIT-Projekt"

M-ETIT-104545 "Berufspraktikum"

Sie erhalten die Modulbeschreibungen rechtzeitig in dem Semester, in dem das Modul zum ersten Mal angeboten wird.

## 6 Module

### M

## 6.1 Modul: Antennen und Mehrantennensysteme [M-ETIT-100565]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Profilierungsfach \(Wahlbereich Profilierungsfach\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-106491	<a href="#">Antennen und Mehrantennensysteme</a>	6 LP	Zwick

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

### Qualifikationsziele

Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen zu Antennen und Antennensystemen. Hierzu gehören Funktionsweise, Berechnungsmethoden aber auch Aspekte der praktischen Umsetzung. Sie sind in der Lage, die Funktionsweise beliebiger Antennen zu verstehen sowie Antennen mit vorgegebenen Eigenschaften zu entwickeln und dimensionieren.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

Das Modul "Antennen und Antennensysteme" darf nicht begonnen oder abgeschlossen sein.

### Inhalt

Die Vorlesung vermittelt die feldtheoretischen Grundlagen sowie die Funktionsweise aller wesentlichen Antennenstrukturen. Die Funktionsweise von Antennenarrays wird zusätzlich über Matlab-Übungen visualisiert. Des Weiteren werden Antennenmessverfahren vermittelt, sowie ein Einblick in moderne Antennen- und Mehrantennensysteme. Daneben wird ein praxisorientierter Workshop zum rechnergestützten Entwurf und zur Simulation von Antennen durchgeführt, in dem die Studierenden das Softwaretool CST einsetzen lernen und damit selbständig Antennendesignaufgaben durchführen. Einzelne Antennen werden anschließend aufgebaut und vermessen sodass die Studierenden den gesamten Prozess kennen lernen.

### Arbeitsaufwand

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen

1. Präsenzzeit in Vorlesung, Workshop
2. Vor-/Nachbereitung des Stoffs
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

## M

**6.2 Modul: Bachelorarbeit [M-ETIT-104499]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** Bachelorarbeit

<b>Leistungspunkte</b> 15	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
------------------------------	---------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109212	Bachelorarbeit	12 LP	
T-ETIT-109295	Bachelorarbeit Präsentation	3 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

**§14, (1 a)** Dem Modul Bachelorarbeit sind 15 LP zugeordnet. Es besteht aus der Bachelorarbeit mit 12 LP und einer Präsentation mit 3 LP. Die Präsentation ist innerhalb von sechs Monaten nach Anmeldung zur Bachelorarbeit durchzuführen. Über eine Verlängerung der Frist entscheidet der Prüfungsausschuss auf begründeten Antrag des bzw. der Studierenden mit Zustimmung des bzw. der ausgebenden Prüfenden.

**Voraussetzungen**

**§14 (1):** Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Bachelorarbeit ist, dass die bzw. der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 120 LP gemäß § 20 Abs. 2 erfolgreich abgelegt hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der bzw. des Studierenden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 120 Leistungspunkte erbracht werden:
  - Elektrotechnik
  - Informationstechnik
  - Mathematisch-physikalische Grundlagen
  - Profilierungsfach
  - Überfachliche Qualifikationen

## M

**6.3 Modul: Batteriemodellierung mit MATLAB [M-ETIT-103271]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Andre Weber  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-106507	<b>Batteriemodellierung mit MATLAB</b>	3 LP	Weber

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Lithium-Ionen Batterietechnologie vertraut, sie sind in der Lage Batteriemodelle aufzustellen und in MATLAB zu implementieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Im Vorlesungsteil der Lehrveranstaltung werden die benötigten Grundlagen der Modellierung von Lithium-Ionen Batterien vermittelt. Nach einer kurzen Einführung in die Lithium-Ionen Batterietechnologie wird anhand von Beispielen vorgestellt, wie Batteriemodelle für verschiedene Applikationen in MATLAB umgesetzt werden können. Themen sind unter anderem Modelle zur Simulation des komplexen Innenwiderstandes, der nichtlinearen Lade-/Entladekurve sowie des dynamischen Strom-/Spannungsverlaufs einer Batterie während eines Fahrprofils.

Im Übungsteil der Lehrveranstaltung werden von den Studierenden selbstständig MATLAB-Modelle zur Simulation von Batterien entworfen, implementiert und getestet. Der praktische Teil der Lehrveranstaltung umfasst nach einer Einweisung in MATLAB (fakultativ) die Konzeptionierung verschiedener Modelle, das Aufstellen der benötigten Modellgleichungen, die Implementierung dieser in MATLAB und den Test des Modelle in Simulationsrechnungen.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $7 * 2 \text{ h} = 14 \text{ h}$
2. Präsenzzeit Übung:  $8 * 2 \text{ h} = 16 \text{ h}$
3. selbstständiges Implementieren der Modelle:  $15 * 3 \text{ h} = 45 \text{ h}$
4. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 15 h

Insgesamt: 90 h = 3 LP

**M****6.4 Modul: Bauelemente der Elektrotechnik [M-ETIT-104538]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Elektrotechnik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109292	<a href="#">Bauelemente der Elektrotechnik</a>	6 LP	

**Voraussetzungen**  
keine

**Anmerkungen**  
2019-03-04/ES: Das Modul wird neu konzipiert. Die inhaltliche Beschreibung wird rechtzeitig zur Verfügung gestellt.

## M 6.5 Modul: Berufspraktikum [M-ETIT-104545]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Berufspraktikum oder ETIT-Projekt)**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
10	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109310	Berufspraktikum	10 LP	

### Qualifikationsziele

Das Berufspraktikum dauert mindestens zwölf Wochen. Es soll den Studierenden berufspraktische Tätigkeiten und Kompetenzen in Elektrotechnik und Informationstechnik vermitteln und bei der Berufsorientierung bzw. Spezialisierung im konsekutiven Masterstudium unterstützen.

### Voraussetzungen

keine

### Anmerkungen

Die Studierenden setzen sich in eigener Verantwortung mit geeigneten privaten oder öffentlichen Einrichtungen in Verbindung, an denen das Praktikum abgeleistet werden kann. Weitere Festlegungen werden im Modulhandbuch getroffen.



**M****6.6 Modul: Bildgebende Verfahren in der Medizin I [M-ETIT-100384]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101930	<b>Bildgebende Verfahren in der Medizin I</b>	3 LP	Dössel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden haben ein umfassendes Verständnis für alle Methoden der medizinischen Bildgebung mit ionisierender Strahlung. Sie kennen die physikalischen Grundlagen, die technischen Lösungen und die wesentlichen Aspekte bei der Anwendung der Bildgebung in der Medizin.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

- Röntgen-Physik und Technik der Röntgen-Abbildung
- Digitale Radiographie, Röntgen-Bildverstärker, Flache Röntgen-detektoren
- Theorie der bildgebenden Systeme, Modulations- Übertragungs-funktion
- und Quanten-Detektions-Effizienz
- Computer Tomographie CT
- Ionisierende Strahlung, Dosimetrie und Strahlenschutz
- SPECT und PET

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

## M 6.7 Modul: Digitaltechnik [M-ETIT-102102]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** Informationstechnik

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101918	Digitaltechnik	6 LP	Becker

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

### Qualifikationsziele

Die Studierenden können die grundlegende Verfahren der Digitaltechnik und der digitalen Informationsverarbeitung mit dem Schwerpunkt digitale Schaltungen benennen. Sie sind in der Lage Codierungen auf digitale Informationen anzuwenden und zu analysieren. Darüber hinaus kennen die Studierenden die mathematischen Grundlagen und können graphische und algebraische Verfahren für den Entwurf, die Analyse und die Optimierung digitaler Schaltungen und Automaten anwenden.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

keine

### Inhalt

Diese Vorlesung stellt eine Einführung in wichtige theoretische Grundlagen der Digitaltechnik dar, die für Studierende des 1. Semesters Elektrotechnik vorgesehen ist. Da sie daher nicht auf Kenntnissen der Schaltungstechnik aufbauen kann, stehen abstrakte Modellierungen des Verhaltens und der Strukturen im Vordergrund. Darüber hinaus soll die Vorlesung auch Grundlagen vermitteln, welche in anderen Vorlesungen benötigt werden

Schwerpunkte der Vorlesung sind die formalen, methodischen und mathematischen Grundlagen zum Entwurf digitaler Systeme. Darauf aufbauend wird auf die technische Realisierung digitaler Systeme eingegangen, im speziellen auf den Entwurf und die Verwendung von Standardbausteinen.

### Arbeitsaufwand

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in 23 Vorlesungen und 7 Übungen: 45Std.
2. Vor-/Nachbereitung der selbigen: 90Std. (~2 Std. pro Einheit)
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 30 + 2 Std.

## M

**6.8 Modul: Dosimetrie ionisierender Strahlung [M-ETIT-101847]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-104505	<b>Dosimetrie ionisierender Strahlung</b>	3 LP	Dössel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können Strahlenexpositionen durch die verschiedenen Dosisgrößen beschreiben und charakterisieren und dabei die Dosisbegriffe im Strahlenschutz richtig anwenden. Sie können für ein gegebenes Szenario die adäquaten Methoden und Techniken der Dosimetrie ionisierender Strahlung auswählen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Dosimetrie ionisierender Strahlung

Die Vorlesung definiert die verschiedenen Dosisbegriffe zur Charakterisierung von Strahlenexpositionen und das zu Grunde liegende dosimetrische System. Sie beschreibt die Methoden und Techniken der Dosimetrie für ionisierende Strahlung für verschiedene Anwendungen. Die behandelten Themen sind:

Ionisierende Strahlung und Wechselwirkungen mit Materie, Biologische Strahlenwirkungen

Charakterisierung von Strahlenfeldern

Dosisbegriffe und Ihre Anwendungen

Methoden und Techniken für die Dosimetrie bei äußerer Exposition (externe Dosimetrie)

Methoden und Techniken für die Dosimetrie bei innerer Exposition (interne Dosimetrie)

Anwendungen der Dosimetrie in der Medizin

Dosimetrische Labore im KIT

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeiten in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselben
3. Mündliche Prüfung und Präsenz in selbiger.

**M****6.9 Modul: Elektrische Maschinen und Stromrichter [M-ETIT-102124]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Klaus-Peter Becker  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Elektrotechnik**

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 2	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101954	<b>Elektrische Maschinen und Stromrichter</b>	6 LP	Becker

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die wesentlichen elektrischen Maschinen und Stromrichter.

Sie sind in der Lage, deren Verhalten durch Kennlinien und einfache Modelle zu beschreiben.

Sie analysieren die Netzurückwirkung und die Auswirkung von Stromrichtern auf die elektrische Maschine mit Hilfe der Beschreibung durch Fourierreihen.

Sie können die Bestandteile von Energieübertragungs- und Antriebssystemen erkennen und deren Verhalten durch Kopplung der Modelle von Stromrichter und Maschine berechnen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Grundlagenvorlesung der Antriebstechnik und Leistungselektronik. Es werden zunächst Wirkungsweise und Betriebsverhalten der wichtigsten elektrischen Maschinen erläutert.

Anschließend werden die Funktion und das Verhalten der wichtigsten Stromrichterschaltungen beschrieben.

Wirkungsweise und Einsatzgebiete von elektrischen Maschinen und leistungselektronischen Schaltungen werden an Beispielen vertieft.

**Arbeitsaufwand**

14x V und 14x U à 1,5 h = 35 h

14x Nachbereitung V à 1 h = 14 h

13x Vorbereitung zu U à 2 h = 26 h

Prüfungsvorbereitung: = 80 h

Prüfungszeit = 2 h

Insgesamt ca. 157 h

(entspricht 6 Leistungspunkten)

**M****6.10 Modul: Elektrische Schienenfahrzeuge [M-MACH-102692]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Peter Gratzfeld
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Maschinenbau KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich NFG Bahnsystemtechnik
<b>Bestandteil von:</b>	<b>Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)</b>

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-102121	<b>Elektrische Schienenfahrzeuge</b>	4 LP	Gratzfeld

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfung: mündlich

Dauer: ca. 20 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden kennen die historische Entwicklung der elektrischen Traktion im Schienenverkehr von den Anfängen bis zur modernen Drehstromtechnik.
- Sie verstehen die Grundlagen der Zugförderung, der Längsdynamik und des Rad-Schiene-Kontaktes und können daraus die Anforderungen an elektrische Schienenfahrzeuge ableiten.
- Sie verstehen Aufgabe, Aufbau und Funktionsweise der elektrischen Antriebe.
- Sie lernen die verschiedenen Systeme zur Bahnstromversorgung und ihre Vor- und Nachteile kennen.
- Sie sind informiert über aktuelle Konzepte und neue Entwicklungen auf dem Gebiet der elektrischen Schienenfahrzeuge.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

1. Geschichte der elektrischen Traktion bei Schienenfahrzeugen, wirtschaftliche Bedeutung
2. Rad-Schiene-Kontakt, Kraftschluss
3. Fahrdynamik: Fahrwiderstände, F-v-Diagramm, Fahrspiele
4. Elektrische Antriebe: Fahrmotoren (GM, ERM, ASM, PSM), Leistungssteuerung, Antriebe für Fahrzeuge am Gleich- und Wechselspannungsfahrdraht, dieselelektrische Fahrzeuge und Mehrsystemfahrzeuge, Achsantriebe, Zugkraftübertragung
5. Bahnstromversorgung: Bahnstromnetze, Unterwerke, induktive Energieübertragung, Energiemanagement
6. Moderne Fahrzeugkonzepte für Nah- und Fernverkehr

**Anmerkungen**

Eine Literaturliste steht den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 21 Stunden

Vor- und Nachbereitung: 21 Stunden

Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 78 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

## M

**6.11 Modul: Elektroenergiesysteme [M-ETIT-102156]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Elektrotechnik**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	2	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101923	<b>Elektroenergiesysteme</b>	5 LP	Leibfried

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 120 Minuten über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage elektrische Schaltungen (passive oder mit gesteuerten Quellen) im Zeit- und Frequenzbereich zu berechnen. Sie kennen ferner die wichtigsten Netzbetriebsmittel, ihre physikalische Wirkungsweise und ihre elektrische Ersatzschaltung.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt im ersten Teil die Berechnung von Ausgleichsvorgängen in linearen elektrischen Netzwerken durch Differentialgleichungen und mit Hilfe der Laplace-Transformation. Im zweiten Teil der Vorlesung werden die elektrischen Netzbetriebsmittel behandelt.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzstudienzeit Vorlesung: 30 h

Präsenzstudienzeit Übung: 15 h

Selbststudienzeit: 90 h

Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet

Insgesamt 135 h = 5 LP

**M****6.12 Modul: Elektromagnetische Felder [M-ETIT-104428]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Doppelbauer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Elektrotechnik**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109078	<b>Elektromagnetische Felder</b>	6 LP	Doppelbauer

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Ziel ist die Vermittlung der theoretischen Grundlagen von elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern auf Basis der Maxwell-Gleichungen. Die Studierenden können elektromagnetische Felder einfacher Anordnungen von Ladungen und stromführenden Leitern analytisch mit Hilfe der Maxwell-Gleichungen berechnen, Feldbilder skizzieren und die auftretenden Kräfte und Leistungen daraus ableiten. Sie können den Einfluss von Dielektrika und ferromagnetischen Materialien berücksichtigen.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Diese Vorlesung ist eine Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie auf Basis der Maxwell-Gleichungen. Behandelt werden elektrostatische Felder, elektrische Strömungsfelder, magnetische Felder und zeitlich langsam veränderliche Felder:

- Mathematische Grundlagen der Feldtheorie
- Grundlagen elektromagnetischer Felder
- Elektrostatische Felder
- Elektrische Strömungsfelder
- Magnetische Felder
- Quasistationäre (zeitlich langsam veränderliche) Felder
- 

Begleitend zur Vorlesung werden Übungsaufgaben zum Vorlesungsstoff gestellt. Diese werden in einer großen Saalübung besprochen und die zugehörigen Lösungen detailliert vorgestellt.

Zusätzlich werden Tutorien in Kleingruppen angeboten.

Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung (Skript und Formelsammlung) finden sich online auf der Webseite des Instituts. Das erforderliche Passwort wird in der ersten Vorlesungsstunde bekannt gegeben.

**Empfehlungen**

Allgemeine physikalische und mathematische Grundlagen aus den Basiskursen des ersten Semesters werden vorausgesetzt.

**Arbeitsaufwand**

Für das gesamte Modul werden 6 Credit Points (ECTS) vergeben, die sich folgendermaßen aufteilen:

- Präsenzzeit in Vorlesungen (1,5 h je 13 Termine) und Übungen (1,5 h je 13 Termine) = 39 h
- Präsenzzeit in Tutorien = 13 Wochen je 2 h = 26 h
- Vor-/Nachbereitung des Stoffes: 13 Wochen je 3 h = 39 h
- Klausurvorbereitung und Präsenz in der Klausur: 2 Wochen je 40 h = 80 h

Gesamtaufwand ca. 180 Stunden = 6 ECTS.

## M

**6.13 Modul: Elektromagnetische Wellen [M-ETIT-104515]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sebastian Randel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Elektrotechnik**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109245	<b>Elektromagnetische Wellen</b>	6 LP	Randel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungen elektromagnetischen Wellenphänomenen durchzuführen und die nötigen Hilfsmittel hierfür methodisch angemessen zu gebrauchen.

Die Studierenden haben ein Verständnis für die physikalischen Zusammenhänge erlangt und können Lösungsansätze für grundlegende Aufgabenstellungen erarbeiten. Mit Hilfe der erlernten Methodik sind sie in die Lage versetzt, die Inhalte von Vorlesungen mit technischen Anwendungen zu verstehen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Diese Vorlesung ist eine Einführung in die Theorie elektromagnetischer Wellen auf Basis der Maxwell-Gleichungen. Die Vorlesung basiert auf den Inhalten der Vorlesung elektromagnetische Felder. Behandelt werden die folgenden Themen

- Verschiebungsstromdichte
- Die Wellengleichung
- Ebene Wellen im nichtleitenden Medium
- Reflexion und Brechung von ebenen Wellen
- Reflexion an einer Leiteroberfläche; der Skineffekt
- Harmonische Wellen
- Linear und zirkular polarisierte Wellen
- Lösungsmethoden zu Potentialproblemen
- Separation der skalaren Wellengleichung
- Wellenleiter (Hohlleiter, Glasfaser)
- Der Hertzsche Dipol

**Empfehlungen**

Allgemeine physikalische und mathematische Grundlagen aus den Basiskursen des ersten Semesters werden vorausgesetzt.

**Arbeitsaufwand**

Für das gesamte Modul werden 6 Credit Points (ECTS) vergeben, die sich folgendermaßen aufteilen:

- Präsenzzeit in Vorlesungen (1,5 h je 13 Termine) und Übungen (1,5 h je 13 Termine) = 39 h
- Präsenzzeit in Tutorien = 13 Wochen je 2 h = 26 h
- Vor-/Nachbereitung des Stoffes: 13 Wochen je 3 h = 39 h
- Klausurvorbereitung und Präsenz in der Klausur: 2 Wochen je 40 h = 80 h

Gesamtaufwand ca. 180 Stunden = 6 ECTS.



## M

**6.14 Modul: Elektronische Schaltungen [M-ETIT-104465]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Siegel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Elektrotechnik**

<b>Leistungspunkte</b> 7	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109318	<b>Elektronische Schaltungen</b>	6 LP	Siegel
T-ETIT-109138	<b>Elektronische Schaltungen - Workshop</b>	1 LP	Siegel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:

1. einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten zur Lehrveranstaltung Elektronische Schaltungen, (6 LP) und der freiwilligen Abgabe der Lösungen von Tutoriumsaufgaben
2. einer schriftlichen Ausarbeitung zu Lehrveranstaltung Elektronische Schaltungen - Workshop, (1 LP)

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden werden befähigt, die Funktionen und Wirkungsweisen von Dioden, Z-Dioden, bipolaren- und Feldeffekttransistoren, analogen Grundschaltungen, von einstufigen Verstärkern bis hin zu Operationsverstärkern zu analysieren und zu bewerten. Durch die vermittelten Kenntnisse über Bauelementparameter und Funktion der Bauelemente werden die Studierenden in die Lage versetzt, verschiedene Verstärkerschaltungen analysieren und berechnen zu können. Durch den Erwerb von Kenntnissen um Groß- und Kleinsignalmodelle der Bauelemente können die Studierenden ihr theoretisches Wissen für den Aufbau von Schaltungen praktisch anwenden. Darüber hinaus wird den Studierenden erweiterte Kenntnisse über den schaltungstechnischen Aufbau und Anwendungen aller digitalen Grundelemente (Inverter, NAND, NOR, Tri-state Inverter und Transmission Gates) sowie von Schaltungen für den Einsatz in sequentielle Logik, wie Flipflops, Zähler, Schieberegister, vermittelt. Diese Kenntnisse erlauben den Studierenden aktuelle Trends in der Halbleiterentwicklung kritisch zu begleiten und zu analysieren. Abgerundet werden diese Kenntnisse durch den Aufbau und die Funktionsweise von Digital/Analog- und Analog/Digital-Wandlern. Auf diese Weise werden die Studierenden befähigt, moderne elektrische Systeme von der Signalerfassung (Sensor, Detektor) über die Signalkonditionierung (Verstärker, Filter, etc.) zu analysieren und ggfs. eigenständig zu optimieren.

Die Studierenden erlernen im Workshop die Koordination eines Projekts in kleinen Teams und die Darstellung der Ergebnisse in Form einer technischen Dokumentation. Weiterhin sind sie in der Lage, einfach elektronische Transistorschaltungen zu realisieren und charakterisieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote setzt sich zusammen aus der Note der schriftlichen Prüfung (90 %) und der Lösung von Tutoriumsaufgaben (10 %). Zusätzlich ist das Bestehen beider Workshops Voraussetzung für das Bestehen des Moduls.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Grundlagenvorlesung über passive und aktive elektronische Bauelemente und Schaltungen für analoge und digitale Anwendungen.

Schwerpunkte sind der Aufbau und die schaltungstechnische Realisierung analoger Verstärkerschaltungen mit Bipolar- und Feldeffekttransistoren, der schaltungstechnische Aufbau von einfachen Logikelementen für komplexe logische Schaltkreise. Zudem werden die Grundlagen der Analog/Digital und Digital/Analog-Wandlung vermittelt. Im Einzelnen werden die nachfolgenden Themen behandelt:

- Einleitung (Bezeichnungen, Begriffe)
- Passive Bauelemente (R, C, L)
- Halbleiterbauelemente (Dioden, Transistoren)
- Dioden
- Bipolare Transistoren
- Feldeffekttransistoren (JFET, MOSFET, CMOS), Eigenschaften und Anwendungen
- Verstärkerschaltungen mit Transistoren
- Eigenschaften von Operationsverstärkern
- Anwendungsbeispiele von Operationsverstärkern
- Kippschaltungen
- Kippschaltungen
- Schaltkreisfamilien (bipolar, MOS)
- Sequentielle Logik (Flipflops, Zähler, Schieberegister)
- Codewandler und digitale Auswahl-schaltungen

Begleitend zur Vorlesung werden Übungsaufgaben zum Vorlesungsstoff gestellt. Diese werden in einer großen Saalübung besprochen und die zugehörigen Lösungen detailliert vorgestellt. Parallel dazu werden weitere Übungsaufgaben und Vorlesungsinhalte in Form dedizierter Tutorien in Kleinstgruppen zur Übung und Vertiefung der Lehrinhalte gestellt und gelöst.

Der Workshop greift zahlreiche dieser Schwerpunkte auf. Es werden unterschiedliche Sensoren analysiert. Zusätzlich zu der allgemeinen Funktionsweise und Theorie der Temperatur-, Licht- oder auch Drucksensoren wird geeignete Elektronik untersucht, um die physikalischen Größen in eine proportionale, auswertbare Größe wie Spannung oder Strom zu wandeln. Es werden einfache Sensor-Prinzipien behandelt, um die notwendigen Vorkenntnisse zur Durchführung des Versuches an das Semester anzupassen. Für die Temperaturmessung werden temperaturabhängige Widerstände eingesetzt oder pn-Übergänge untersucht. Mit LEDs, Photodioden und Phototransistoren werden Anwendungen für die Helligkeitsmessung realisiert. Die eigenständige Versuchsdurchführung verläuft folgendermaßen: Verständnis Sensor-Prinzip, Entwurf von Auswerteschaltungen für das Sensorsignal, Simulation der Schaltungen in LTSpice, Aufbau und Vergleich von Schaltungen sowie Auswertung mit dem µController-Board.

**Empfehlungen**

Der erfolgreiche Abschluss von LV „Lineare elektrische Netze“ ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

## M

**6.15 Modul: Erzeugung elektrischer Energie [M-ETIT-100407]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Bernd Hoferer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101924	<b>Erzeugung elektrischer Energie</b>	3 LP	Hoferer

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, energietechnische Problemstellungen zu erkennen und Lösungsansätze zu erarbeiten. Sie haben ein Verständnis für physikalisch-theoretische Zusammenhänge der Energietechnik erlangt. Sie sind ebenfalls in der Lage die erarbeiteten Lösungen fachlich in einem wissenschaftlichen Format zu beschreiben, zu analysieren und zu erklären.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Grundlagenvorlesung Erzeugung elektrischer Energie. Von der Umwandlung der Primärenergieressourcen der Erde in kohlebefeuelten Kraftwerken und in Kernkraftwerken bis zur Nutzung erneuerbarer Energien behandelt die Vorlesung das gesamte Spektrum der Erzeugung. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die physikalischen Grundlagen, die technisch-wirtschaftlichen Aspekte und das Entwicklungspotential der Erzeugung elektrischer Energie sowohl aus konventionellen als auch aus regenerativen Quellen.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzstudienzeit: 30 h

Selbststudienzeit: 60 h

Insgesamt 90 h = 3 LP

## M 6.16 Modul: ETIT-Projekt [M-ETIT-104544]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Profilierungsfach \(Berufspraktikum oder ETIT-Projekt\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
10	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109309	<a href="#">ETIT-Projekt</a>	10 LP	

### Qualifikationsziele

Das institutsübergreifend organisierte ETIT-Projekt mit vernetzender Aufgabenstellung soll den Studierenden projekt- und teamorientierte wissenschaftliche Forschungstätigkeit sowie eine gesamtsystemische Perspektive in Elektrotechnik und Informationstechnik vermitteln. Weitere Festlegungen werden im Modulhandbuch getroffen.

### Voraussetzungen

keine

## M

**6.17 Modul: Experimentalphysik [M-PHYS-101684]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Schimmel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** **Mathematisch-physikalische Grundlagen**

<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 1	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-103240	<b>Experimentalphysik A</b>	4 LP	Schimmel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung nach § 4 Abs. 2 Nr.1 SPO-AB\_2015\_KIT\_15.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden identifizieren die Grundlagen der Physik auf breiter Basis. In der Experimentalphysik A werden insbesondere an Beispielen aus der Mechanik Grundkonzepte der Physik (Kraftbegriff, Felder, Superpositionsprinzip, Arbeit, Leistung, Energie, Erhaltungssätze etc.) beschrieben. Vom Stoffgebiet werden die Grundlagen der Mechanik in voller Breite sowie die Sätze zu Schwingungen und Wellen und die Thermodynamik (Hauptsätze der Thermodynamik, ideale und reale Gase, Zustandsänderungen und Zustandsgleichungen, mikroskopische Beschreibung idealer Gase, Wärmekraftmaschinen und Wärmepumpen, Entropiebegriff) behandelt

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

- **Mechanik** (Kraft, Impuls, Energie, Stoßprozesse, Erhaltungssätze, Drehimpuls, Drehmoment, Statische Felder, Gravitation und Keplersche Gesetze)
- **Schwingungen und Wellen**
- **Thermodynamik** (Hauptsätze der Thermodynamik, ideale und reale Gase, Zustandsänderungen und Zustandsgleichungen, mikroskopische Beschreibung idealer Gase, Wärmekraftmaschinen und Wärmepumpen, Entropiebegriff)

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

## M

**6.18 Modul: Grundlagen der Hochfrequenztechnik [M-ETIT-102129]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Elektrotechnik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 2	<b>Version</b> 4
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101955	<a href="#">Grundlagen der Hochfrequenztechnik</a>	6 LP	Zwick

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamprüfung (120 Minuten) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird sowie durch die Bewertung von Hausübungen. Die Hausübungen können während des Semesters von den Studierenden bearbeitet und zur Korrektur abgegeben werden. Die Abgabe erfolgt in handschriftlicher Form.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung. Werden mindestens 50% der Gesamtpunkte der Hausübungen erreicht, erhält der Studierende bei bestandener schriftlicher Prüfung einen Notenbonus von 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkten.

Der einmal erworbene Notenbonus bleibt für eine eventuelle schriftliche Prüfung in einem späteren Semester bestehen. Die Hausübung stellt eine freiwillige Zusatzleistung dar, d.h. auch ohne den Notenbonus kann in der Klausur die volle Punktzahl bzw. die Bestnote erreicht werden.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden besitzen grundlegendes Wissen und Verständnis im Bereich der Hochfrequenztechnik und können dieses Wissen in andere Bereiche des Studiums übertragen. Dazu gehören insbesondere die Leitungstheorie, die Mikrowellennetzwerkanalyse und Grundlagen komplexerer Mikrowellensysteme (Empfängerrauschen, Nichtlinearität, Kompression, Antennen, Verstärker, Mischer, Oszillatoren, Funksysteme, FMCW-Radar, S-Parameter). Die erlernten Methoden ermöglichen die Lösung einfacher oder grundlegender hochfrequenztechnischer Problemstellungen (z.B. Impedanzanpassung, stehende Wellen).

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung. Werden mindestens 50% der Gesamtpunkte der Hausübungen erreicht, erhält der Studierende bei bestandener schriftlicher Prüfung einen Notenbonus von 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkten.

Der einmal erworbene Notenbonus bleibt für eine eventuelle schriftliche Prüfung in einem späteren Semester bestehen. Die Hausübung stellt eine freiwillige Zusatzleistung dar, d.h. auch ohne den Notenbonus kann in der Klausur die volle Punktzahl bzw. die Bestnote erreicht werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Grundlagenvorlesung Hochfrequenztechnik: Schwerpunkte der Vorlesung sind die Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses der Hochfrequenztechnik sowie der methodischen und mathematischen Grundlagen zum Entwurf von Mikrowellensystemen. Wesentliche Themengebiete sind dabei passive Bauelemente und lineare Schaltungen bei höheren Frequenzen, die Leitungstheorie, die Mikrowellennetzwerkanalyse, sowie ein Überblick über Mikrowellensysteme.

Begleitend zur Vorlesung werden Übungsaufgaben zum Vorlesungsstoff gestellt. Diese werden in einer großen Saalübung besprochen und die zugehörigen Lösungen detailliert vorgestellt. Zusätzlich dazu werden in der Übung die wichtigsten Zusammenhänge aus der Vorlesung noch einmal wiederholt.

Zusätzlich zur Saalübung wird in einem Tutorium die selbstständige Bearbeitung von typischen Aufgabenstellungen der Hochfrequenztechnik geübt. Dazu bearbeiten die Studierenden die Aufgaben in Kleingruppen und erhalten Hilfestellung von einem studentischen Tutor.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

**Anmerkungen**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung. Werden mindestens 50% der Gesamtpunkte der Hausübungen erreicht, erhält der Studierende bei bestandener schriftlicher Prüfung einen Notenbonus von 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkten.

Der einmal erworbene Notenbonus bleibt für eine eventuelle schriftliche Prüfung in einem späteren Semester bestehen. Die Hausübung stellt eine freiwillige Zusatzleistung dar, d.h. auch ohne den Notenbonus kann in der Klausur die volle Punktzahl bzw. die Bestnote erreicht werden.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

**M****6.19 Modul: Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete [M-ETIT-101970]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Holzapfel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-104470	<b>Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete</b>	3 LP	Holzapfel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten).

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage die Grundlagen der Supraleitung (Phänomene, Materialien, Verluste, Stabilität) zu verstehen und für verschiedene Magnetanwendungen anzuwenden. Weiterhin sind Sie in der Lage den Stand der Entwicklung für die wichtigsten Magnetanwendungen einzuordnen und grundlegende Punkte zur Auslegung der Magnete (Grundlegendes Design, Stromeinkopplung, Schutz, Kryotechnik) selbständig zu bearbeiten.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Supraleitung ermöglicht eine Vielzahl von Anwendungen in der Medizin, in den Naturwissenschaften, in der Energietechnik, in der Elektronik, im Transportwesen und im Elektromaschinenbau. So sind zum Beispiel zukünftige Fusionskraftwerke ohne sehr große supraleitende Magnete zum Einschluss des Plasmas nicht machbar. Seit der Entdeckung der Hochtemperatur-Supraleitung im Jahre 1986 erlebt die Supraleiterentwicklung weltweit einen enormen Aufschwung.

- Grundlagen der Supraleitung f. Magnetanwendungen
- Supraleiterstabilität
- Grundlegender Entwurf supraleitender Magnete
- NMR und MRI Magnete
- Magnetanwendungen
- Fusionsmagnettechnologie
- Hochfeldmagnettechnologie
- Supraleitende Permanentmagnete u. supraleitende Levitation
- Auslegung von Stromzuführungen
- Exkursion

Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Kursmaterialien werden auf ILIAS bereitgestellt. Der Link und aktuelle Informationen werden auf der ITEP-Homepage zu Beginn des Semesters veröffentlicht (<https://www.itep.kit.edu/148.php>).

**Anmerkungen**

Wahlfach in anderen Studienmodellen.



**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt (Einschätzung gem. Vorschlag im Eckpunktepapier):

1. Präsenzzeit in Vorlesung 30 h (2 SWS)
2. Vor-/Nachbereitung derselben, Exkursion 30 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 30 h

## M

**6.20 Modul: Höhere Mathematik I [M-MATH-101731]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Mathematisch-physikalische Grundlagen](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
11	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1	1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-103353	<a href="#">Höhere Mathematik I - Klausur</a>	11 LP	Anapolitanos, Hundertmark, Kunstmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftlich. Die Prüfung besteht aus einer 120-minütigen Klausur (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).

**Qualifikationsziele**

Differential- und Integralrechnung in einer Variablen. Grundlagen Lineare Algebra

**Zusammensetzung der Modulnote**

Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Vorlesung

Logische Grundlagen, reelle Zahlen, Ungleichungen, Induktion, komplexe Zahlen, Folgen, Grenzwerte, Reihen, Konvergenzkriterien, exp-Reihe im Komplexen, sin, cos, Stetigkeit, Potenzreihen, Hyperbelfunktionen, Differentialrechnung einer Variablen, Kettenregel, Mittelwertsatz, Kriterien für Extremwertberechnung, Taylorentwicklung, bestimmtes / unbestimmtes Integral, partielle Integration, Substitutionsregel, Integrieren von Potenzreihen, uneigentliche Integrale,  $C_n$  als Vektorraum, Basen, Dimension, Skalarprodukt, Orthonormalbasen, Lineare Abbildungen, Matrizen, Lineare Gleichungssysteme, Determinanten.

Übungen

Begleitend zur Vorlesung werden Übungsaufgaben gestellt, die teils in einer großen Saalübung, teils in kleinen Übungsgruppen (Tutorien) besprochen werden.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Übung und Tutorium

**Literatur**

Wird in der Vorlesung und auf der Vorlesungshomepage bekanntgegeben. Je nach Dozent wird ein Skript bzw. eine Kurzfassung der Vorlesung zur Verfügung gestellt.

## M

**6.21 Modul: Höhere Mathematik II [M-MATH-101732]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Mathematisch-physikalische Grundlagen](#)

<b>Leistungspunkte</b> 8	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 1	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-MATH-103354	<a href="#">Höhere Mathematik II - Klausur</a>	8 LP	Anapolitanos, Hundertmark, Kunstmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftlich: 120-minütige Klausur

**Qualifikationsziele**

Vertiefung der Linearen Algebra, mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Integralsätze.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Vorlesung:

Kreuzprodukt, Eigenwertprobleme, Diagonalisierung von Matrizen, Orthonormalbasen, Differentialgleichungen, Raumkurven, Differentiation, partielle Ableitungen, Taylorsatz, Extremwerte mit und ohne Nebenbedingungen, inverse und implizite Funktionen, Integrale, Kurvenintegrale, Integralsätze im  $\mathbb{R}^2$ , Potentialfelder, Volumen-, Oberflächenintegrale, Variablensubstitution, Polarkoordinaten, Zylinderkoordinaten, Kugelkoordinaten, Stokesscher und Gaußscher Integralsatz im  $\mathbb{R}^3$ .

Übung:

Begleitend zur Vorlesung werden Übungsaufgaben gestellt, die teils in einer großen Saalübung, teils in kleinen Übungsgruppen (Tutorien) besprochen werden.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Übung und Tutorium

**Literatur**

Wird in der Vorlesung und auf der Vorlesungshomepage bekanntgegeben. Je nach Dozent wird ein Skript bzw. eine Kurzfassung der Vorlesung zur Verfügung gestellt

## M

**6.22 Modul: Höhere Mathematik III [M-MATH-101738]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Mathematisch-physikalische Grundlagen](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1	1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-103357	<a href="#">Höhere Mathematik III - Klausur</a>	4 LP	Anapolitanos, Hundertmark, Kunstmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftlich, 90-minütige Klausur

**Qualifikationsziele**

Grundlagen gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Vorlesung

Gewöhnliche Differentialgleichungen: Elementare Methoden, Bernoulli- und Riccati- Differentialgleichung, exakte Differentialgleichungen, Potenzreihenansätze, Systeme von Differentialgleichungen, Differentialgleichungen höherer Ordnung, Existenz- und Eindeigkeitssätze, lineare Differentialgleichungssysteme. Partielle Differentialgleichungen: Transportgleichung und Charakteristiken, Potentialgleichung, Diffusionsgleichung, Wellengleichung.

Übungen

Begleitend zur Vorlesung werden Übungsaufgaben gestellt, die teils in einer großen Saalübung, teils in kleinen Übungsgruppen (Tutorien) besprochen werden.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Übung und Tutorium

**Literatur**

Wird in der Vorlesung und auf der Vorlesungshomepage bekanntgegeben. Je nach Dozent wird ein Skript bzw. eine Kurzfassung der Vorlesung zur Verfügung gestellt.

## M

**6.23 Modul: Hybride und elektrische Fahrzeuge [M-ETIT-100514]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Klaus-Peter Becker  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100784	<b>Hybride und elektrische Fahrzeuge</b>	4 LP	Becker

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verstehen die technische Funktion aller Antriebskomponenten von hybriden und elektrischen Fahrzeugen sowie deren Zusammenspiel im Antriebsstrang zu verstehen. Sie verfügen über Detailwissen der Antriebskomponenten, insbesondere Batterien und Brennstoffzellen, leistungselektronische Schaltungen und elektrische Maschinen inkl. der zugehörigen Getriebe. Weiterhin kennen sie die wichtigsten Antriebstopologien und ihre spezifischen Vor- und Nachteile. Die Studierenden können die technischen, ökonomischen und ökologischen Auswirkungen alternativer Antriebstechnologien für Kraftfahrzeuge beurteilen und bewerten.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Ausgehend von den Mobilitätsbedürfnissen der modernen Industriegesellschaft und den politischen Rahmenbedingungen zum Klimaschutz werden die unterschiedlichen Antriebs- und Ladekonzepte von batterieelektrischen- und hybridelektrischen Fahrzeugen vorgestellt und bewertet. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Komponenten des elektrischen Antriebsstranges, insbesondere Batterie, Ladeschaltung, DC/DC-Wandler, Wechselrichter, elektrische Maschine und Getriebe. Gliederung:

- Hybride Fahrzeugantriebe
- Elektrische Fahrzeugantriebe
- Fahrwiderstände und Energieverbrauch
- Betriebsstrategie
- Energiespeicher
- Grundlagen elektrischer Maschinen
- Asynchronmaschinen
- Synchronmaschinen
- Sondermaschinen
- Leistungselektronik
- Laden
- Umwelt
- Fahrzeugbeispiele

Anforderungen und Spezifikationen

**Empfehlungen**

Zum Verständnis des Moduls ist Grundlagenwissen der Elektrotechnik empfehlenswert (erworben beispielsweise durch Besuch der Module "Elektrische Maschinen und Stromrichter", "Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure I+II" oder "Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauingenieure").

**Arbeitsaufwand**

14x V und 7x U à 1,5 h: = 31,5 h

14x Nachbereitung V à 1 h = 14 h

6x Vorbereitung zu U à 2 h = 12 h

Prüfungsvorbereitung: = 50 h

Prüfungszeit = 2 h

Insgesamt = 109,5 h

(entspricht 4 Leistungspunkten)

**M****6.24 Modul: Informationstechnik I [M-ETIT-104539]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** Informationstechnik

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109300	Informationstechnik I	4 LP	Sax
T-ETIT-109301	Informationstechnik I - Praktikum	2 LP	Sax

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:

1. Einer "schriftlichen Prüfung" im Umfang von 120 Minuten zu den Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übung (4 LP)
2. Einer Erfolgskontrolle in Form von Projektdokumentationen und Kontrolle des Quellcodes im Rahmen der Lehrveranstaltung Praktikum (2 LP)

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen Aufbau und Funktionsweise informationstechnischer Systeme und deren Verwendung kennen.

Die Studierenden können

- die Charakteristika von eingebetteten Systemen abgrenzen.
- verschiedene Programmiersprachen und -paradigmen nennen und deren Unterschiede gegenüberstellen.
- die Grundbestandteile der Programmiersprache C++ erläutern sowie Programme in dieser Sprache anfertigen.
- die zur Erstellung eines ausführbaren Programms notwendigen Komponenten aufzählen und deren Interaktion beschreiben.
- Programmstrukturen mit Hilfe grafischer Beschreibungsmittel darstellen.
- das objektorientierte Programmierparadigma gegenüber traditioneller Herangehensweise abgrenzen sowie objektorientierte Programme erstellen.
- die Struktur objektorientierter Programme grafisch abbilden
- generelle Rechnerarchitekturen beschreiben, deren Vor- und Nachteile gegenüberstellen, sowie Möglichkeiten zur Performanzsteigerung erläutern.
- unterschiedliche Abstraktionsebenen der Datenspeicherung beschreiben. Sie können verschiedene Möglichkeiten, Daten strukturiert abzuspeichern und zu organisieren, nennen und bewerten.
- die Aufgaben eines Betriebssystems beschreiben, sowie die grundlegenden Funktionen von Prozessen und Threads wiedergeben.
- die Phasen und Prozesse des Projektmanagements erläutern und die Planung kleiner Projekte skizzieren.

Durch die Teilnahme am Praktikum Informationstechnik können die Studierenden komplexe programmiertechnische Probleme in einfache und übersichtliche Module zerlegen und dazu passende Algorithmen und Datenstrukturen entwickeln, sowie diese mit Hilfe einer Programmiersprache in ein ausführbares Programm umsetzen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung. Das erfolgreiche Ablegen des Praktikums ist Voraussetzung für das Bestehen des Moduls.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt****Vorlesung Informationstechnik I:**

Grundlagenvorlesung Informationstechnik. Schwerpunkte der Veranstaltung sind:

- Programmiersprachen, Programmerstellung und Programmstrukturen
- Objektorientierung
- Rechnerarchitekturen und eingebettete Systeme
- Datenstrukturen und Datenbanken
- Projektmanagement
- Betriebssysteme und Prozesse

**Übung Informationstechnik I:**

Begleitend zur Vorlesung werden in der Übung die Grundlagen der Programmiersprache C++ vermittelt. Hierzu werden Übungsaufgaben mit Bezug zum Vorlesungsstoff gestellt, sowie die Lösungen dazu detailliert erläutert. Schwerpunkte sind dabei der Aufbau und die Analyse von Programmen sowie deren Erstellung.

**Praktikum Informationstechnik:**

Bei der Umsetzung in einen strukturierten und lauffähigen Quellcode, unter Einhaltung von vorgegebenen Qualitätskriterien, wird das Schreiben komplexer C/C++-Codeabschnitte und der Umgang mit einer integrierten Entwicklungsumgebung trainiert. Die Implementierung erfolgt auf einem Microcontrollerboard, welches bereits aus anderen Lehrveranstaltungen bekannt ist.

Die Bearbeitung des Projektes erfolgt in kleinen Teams, die das Gesamtprojekt in individuelle Aufgaben zerlegen und selbstständig bearbeiten. Hierbei werden Inhalte aus Vorlesung und Übung wieder aufgegriffen und auf konkrete Problemstellungen angewendet. Am Ende des Praktikums soll jedes Projektteam den erfolgreichen Abschluss seiner Arbeit auf der „TivSeg Plattform“ demonstrieren.

**Empfehlungen**

- Kenntnisse in den Grundlagen der Programmierung sind empfohlen (Besuch des MINT-Kurs C++).
- Die Inhalte des Moduls Digitaltechnik sind hilfreich.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeit in 14 Vorlesungen und 7 Übungen (21,5 Stunden)
2. Vor-/Nachbereitung von Vorlesung und Übung (41 Stunden)
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger (40 Stunden)
4. Praktikum Informationstechnik 5 Termine (7,5 Stunden)
5. Vor-/Nachbereitung des Praktikums (40 Stunden)



**M****6.25 Modul: Informationstechnik II und Automatisierungstechnik [M-ETIT-104547]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Informationstechnik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109319	<a href="#">Informationstechnik II und Automatisierungstechnik</a>	4 LP	Sax

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten zu den Lehrveranstaltungen Vorlesung und Übung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen aktuelle Problemstellungen der Informationstechnik und die Werkzeuge für deren Lösung kennen, beginnend bei einfachen Algorithmen bis hin zu selbstlernenden Systemen.

Die Studierenden können

- die Merkmale, Eigenschaften und Klassen von Algorithmen benennen und einordnen, sowie die Laufzeitkomplexität bestimmen.
- bekannte Sortier-, Such- und Optimierungsalgorithmen gegenüberstellen und demonstrieren.
- die Merkmale, Eigenschaften und Komponenten von selbstlernenden Systemen benennen und abgrenzen.
- Methoden des maschinellen Lernens einordnen, beschreiben und bewerten.
- Die Charakteristika sowie die Notwendigkeit und Vorgehensweise zur Analyse großer Datenbestände beschreiben.
- Ansätze zur Verwaltung und Analyse großer Datenbestände hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und Wirksamkeit einschätzen.
- Methoden zur Anomalieerkennung wiedergeben.
- Begriffe der IT-Sicherheit angeben und typische Schutzmechanismen einordnen.
- die grundlegenden Komponenten, Funktionen und Aufgaben der Automatisierungstechnik in verschiedenen Einsatzbereichen gegenüberstellen und anhand ihres Automatisierungsgrades einordnen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt****Vorlesung Informationstechnik II und Automatisierungstechnik:**

Grundlagenvorlesung Informationstechnik. Schwerpunkte der Veranstaltung sind:

- Grundlagen und Eigenschaften verschiedener Klassen von Algorithmen
- Selbstlernende Systeme und maschinelles Lernen, beispielsweise Clusteringverfahren und Neuronale Netze
- Grundlagen und Verfahren zur Analyse großer Datenbestände
- Verfahren zur Anomalieerkennung als Anwendungsfeld von selbstlernenden Systemen auf große Datenmengen
- Grundlagenbegriffe und Prozesse zur Entwicklung sicherer Software
- Bedeutung, grundlegende Begriffe und Komponenten der Automatisierungstechnik sowie deren informationstechnische Realisierung

**Übung Informationstechnik II und Automatisierungstechnik:**

Begleitend zur Vorlesung werden in der Übung die Grundlagen der in der Vorlesung vorgestellten Methoden erläutert und deren Anwendung aufgezeigt. Hierzu werden Übungsaufgaben mit Bezug zum Vorlesungsstoff gestellt sowie die Lösungen dazu detailliert erläutert

**Empfehlungen**

Grundlagen der Programmierung (MINT-Kurs) und die Inhalte des Moduls Informationstechnik I sind hilfreich.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeit in 14 Vorlesungen und 7 Übungen (31,5 Stunden)
2. Vor-/Nachbereitung von Vorlesung und Übung (28,5 Stunden)
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger (40 Stunden)

**M****6.26 Modul: Kognitive Systeme [M-INFO-100819]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Dillmann  
Prof. Dr. Alexander Waibel
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik
- Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101356	<b>Kognitive Systeme</b>	6 LP	Dillmann, Waibel

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende beherrschen

- Die relevanten Elemente eines technischen kognitiven Systems und deren Aufgaben.
- Die Problemstellungen dieser verschiedenen Bereiche können erkannt und bearbeitet werden.
- Weiterführende Verfahren können selbständig erschlossen und erfolgreich bearbeitet werden.
- Variationen der Problemstellung können erfolgreich gelöst werden.
- Die Lernziele sollen mit dem Besuch der zugehörigen Übung erreicht sein.

Die Studierenden beherrschen insbesondere die grundlegenden Konzepte und Methoden der Bildrepräsentation und Bildverarbeitung wie homogene Punktoperatoren, Histogrammauswertung sowie Filter im Orts- und Frequenzbereich. Sie beherrschen Methoden zur Segmentierung von 2D-Bildern anhand von Schwellwerten, Farben, Kanten und Punktmerkmalen. Weiterhin können die Studenten mit Stereokamerasystemen und deren bekannten Eigenschaften, wie z.B. Epipolargeometrie und Triangulation, aus gefundenen 2D Objekten, die 3D Repräsentationen rekonstruieren. Studenten kennen den Begriff der Logik und können mit Aussagenlogik, Prädikatenlogik und Planungssprachen umgehen. Insbesondere können sie verschiedene Algorithmen zur Bahnplanung verstehen und anwenden. Ihnen sind die wichtigsten Modelle zur Darstellung von Objekten und der Umwelt bekannt sowie numerische Darstellungsmöglichkeiten eines Roboters.

Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Methoden zur automatischen Signalvorverarbeitung und können deren Vor- und Nachteile benennen. Für ein gegebenes Problem sollen sie die geeigneten Vorverarbeitungsschritte auswählen können. Die Studierenden sollen mit der Taxonomie der Klassifikationssysteme arbeiten können und Verfahren in das Schema einordnen können. Studierende sollen zu jeder Klasse Beispielfahren benennen können. Studierende sollen in der Lage sein, einfache Bayesklassifikatoren bauen und hinsichtlich der Fehlerwahrscheinlichkeit analysieren können. Studierende sollen die Grundbegriffe des maschinellen Lernens anwenden können, sowie vertraut sein mit Grundlegenden Verfahren des maschinellen Lernens. Die Studierenden sind vertraut mit den Grundzügen eines Multilayer-Perzeptrons und sie beherrschen die Grundzüge des Backpropagation Trainings. Ferner sollen sie weitere Typen von neuronalen Netzen benennen und beschreiben können. Die Studierenden können den grundlegenden Aufbau eines statistischen Spracherkennungssystems für Sprache mit großem Vokabular beschreiben. Sie sollen einfache Modelle für die Spracherkennung entwerfen und berechnen können, sowie eine einfache Vorverarbeitung durchführen können. Ferner sollen die Studierenden grundlegende Fehlermaße für Spracherkennungssysteme beherrschen und berechnen können.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Kognitive Systeme handeln aus der Erkenntnis heraus. Nach der Reizaufnahme durch Perzeptoren werden die Signale verarbeitet und aufgrund einer hinterlegten Wissensbasis gehandelt. In der Vorlesung werden die einzelnen Module eines kognitiven Systems vorgestellt. Hierzu gehören neben der Aufnahme und Verarbeitung von Umweltinformationen (z. B. Bilder, Sprache), die Repräsentation des Wissens sowie die Zuordnung einzelner Merkmale mit Hilfe von Klassifikatoren. Weitere Schwerpunkte der Vorlesung sind Lern- und Planungsmethoden und deren Umsetzung. In den Übungen werden die vorgestellten Methoden durch Aufgaben vertieft.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

154h

1. Präsenzzeit in Vorlesungen/Übungen: 30 + 9
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 20 + 24
3. Klausurvorbereitung/Präsenz in selbiger: 70 + 1

**M****6.27 Modul: Komplexe Analysis und Integraltransformationen [M-ETIT-104534]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Mathias Kluwe**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Informationstechnik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109285	<a href="#">Komplexe Analysis und Integraltransformationen</a>	4 LP	Kluwe

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Studienleistung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden sind in der Lage, dynamische Systeme mit Hilfe der vorgestellten Integraltransformationen zu behandeln.
- Sie beherrschen die elementaren Rechenregeln der Laplace-Transformationen und können die Transformierten von den wichtigsten Zeitsignalen berechnen.
- Die Studierenden sind fähig, Übertragungsfunktionen von Systemen zu berechnen, die durch lineare und zeitinvariante Differentialgleichungen beschrieben sind.
- Sie können anhand der Übertragungsfunktionen grundlegende Eigenschaften bei der Signalübertragung analysieren.
- Die Studierenden sind ebenso in der Lage, Fourier-Transformierte und Frequenzfunktionen zu bestimmen und kennen die Reziprozität zwischen Zeit- und Frequenzbereich.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Das Modul vermittelt einen Überblick über die Anwendung der behandelten Integraltransformationen (Laplace- und Fourier-Transformation) auf dynamische Systeme, die mit gewöhnlichen Differentialgleichungen beschrieben werden. Im Einzelnen werden folgende Inhalte vermittelt:

1. Einführung der Laplace-Transformation
2. Anwendung der Laplace-Transformation auf gewöhnliche Differentialgleichungen
  - Beispiele für technische Anwendungen
  - Differentiationsregel für die Originalfunktionen
  - Laplace-Transformation der allgemeinen linearen Differentialgleichung mit konstanten Koeffizienten
  - Partialbruchzerlegung rationaler Funktionen
  - Integrations- und Dämpfungsregel
  - Sprung- und Impulsantwort einer linearen Differentialgleichung n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten
  - Faltungsregel der Laplace-Transformation
  - Verschiebungsregel der Laplace-Transformation
  - Grenzwertsätze der Laplace-Transformation
3. Laplace-Transformation und Übertragungsverhalten dynamischer Systeme
  - Allgemeiner Begriff eines Übertragungsgliedes
  - Grundbegriffe des Übertragungsverhaltens
  - Einfache Charakterisierung der betrachteten Übertragungsglieder
4. Etwas Funktionentheorie
  - Laurententwicklung
  - Residuum und Residuensatz
  - Zusammenhang zwischen Partialbruchzerlegung und Laurententwicklung
5. Komplexe Umkehrformel der Laplace-Transformation
6. Zweiseitige Laplace-Transformation und Fouriertransformation
  - Zweiseitige Laplace-Transformation
  - Definition der Fourier-Transformation
  - Eigenschaften der Fourier-Transformation
  - Rechenregeln der Fourier-Transformation
  - Korrespondenzen der Fourier-Transformation

**Empfehlungen**

Kenntnisse des Moduls Mathematik I werden empfohlen.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesung und Übung (1+1 SWS: 30h, 1 LP)
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung und Übung (45h, 1.5 LP)
3. Vorbereitung/Präsenzzeit schriftliche Prüfung (15h, 0.5 LP)

**M****6.28 Modul: Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen [M-ETIT-104823]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
Prof. Dr. Wilhelm Stork
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
- Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)** (EV ab 01.04.2019)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109839	<b>Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen</b>	6 LP	Becker, Sax, Stork

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art.

- Protokolle (Labordokumentation) und kontinuierliche Bewertung der Teamarbeit während der Präsenzzeit
- Vortrag in Form einer Präsentation

Abfrage nach Ende der Veranstaltung zu den Inhalten des Labors.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden sind in der Lage aktuelle komplexe Probleme des modernen Elektro- und Informationstechnik-Ingenieurs zu analysieren und die Notwendigkeit für Verfahren des maschinellen Lernens zu beurteilen.
- Die Studierenden können verschiedene moderne Verfahren des maschinellen Lernens nennen und deren Funktionsweise erklären.
- Die Studierenden sind in der Lage diese hinsichtlich ihrer Anforderungen (u.a. Trainingszeit, Datenverfügbarkeit, Effizienz, Performance) auszuwählen und erfolgreich mit aktuellen Programmiersprachen und typischen Software-Frameworks umzusetzen.
- Die Studierenden sind in der Lage passende Implementierungsalternativen (HW/SW-Codesign) im gesamten Prozess zu wählen und umzusetzen.
- Die Studierenden sind in der Lage für eine gegebene Problemstellung systematisch ein geeignetes praxistaugliches Konzept basierend auf Verfahren des maschinellen Lernens zu entwickeln oder gegebene Konzepte zu evaluieren, vergleichen und zu beurteilen.
- Die Studierenden beherrschen die Analyse und Lösung entsprechender Problemstellungen im Team.

Die Studierenden können ihre Konzepte und Ergebnisse evaluieren und dokumentieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote setzt sich zusammen aus:

- Protokolle (30%)
- kontinuierliche Bewertung (10%)
- Vortrag (30%)
- Abfrage (30%)

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

In diesem Kurs wird der praktische Umgang mit gängigen Algorithmen und Methoden des maschinellen Lernens projektbezogen und praxisnah vermittelt. Die Studierenden lernen, gängige Algorithmen und Strukturen (z.B. Clusteringverfahren, Neuronale Netze, Deep Learning) selbständig zu implementieren. Das Labor bietet die Möglichkeit, die Anwendung des Maschinellen Lernens auf realitätsnahen Problemstellungen sowie die Limitierungen der Verfahren kennenzulernen. Anwendungsfelder können zum Beispiel autonomes Fahren oder intelligente Stromnetze sein. Im Mittelpunkt stehen die heute in Industrie und Wissenschaft gebräuchlichen Methoden, Prozesse und Werkzeuge, wie beispielsweise Tensorflow oder NVidia CUDA. Dabei wird nicht nur auf die Algorithmen, sondern auch auf den kompletten Prozess der Datenanalyse eingegangen. Darunter fallen die Problemstellungen des überwachten und unüberwachten Lernens sowie die Herausforderung der Vorverarbeitung und der Visualisierung der Daten. Für die systematische Entwicklung und Evaluierung dieser Problemstellungen werden aktuelle Frameworks ausgewählt und appliziert. Damit verbunden sind die problemspezifische Auswahl und der Einsatz geeigneter Plattformen und Hardware (zum Beispiel: CPU, GPU, FPGA).

Ein Teil der Versuche ist in Ablauf und Struktur vorgegeben. In einem freien Teil des Labors werden die Studierenden mit ihren bereits gewonnenen Erfahrungen kreativ und selbstständig den Lösungsraum einer realen Problemstellung explorieren.

**Empfehlungen**

Vorausgesetzt werden Kenntnisse in den Grundlagen der Informationstechnik (z.B. M-ETIT-102098), Signal- und Systemtheorie (z.B. M-ETIT-102123) sowie Wahrscheinlichkeitstheorie (z.B. M-ETIT-102104)

Außerdem: Programmierkenntnisse (z.B. C++ oder Python) sind zwingend erforderlich.

**Anmerkungen**

Das Labor ist aus Kapazitätsgründen auf eine Teilnehmerzahl von 30 Studierenden begrenzt. Sofern erforderlich wird ein Auswahlverfahren durchgeführt dessen Details in der ersten Veranstaltung und auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben werden. Während sämtlicher Labortermine einschließlich der Einführungsveranstaltung herrscht Anwesenheitspflicht.

**Arbeitsaufwand**

1. Teilnahme an den Laborterminen: 52h  
13 Termine á 4h
2. Vor- und Nachbereitung, Anfertigung von Berichten: 84h
3. Vorbereitung des Vortrags: 16h
4. Vorbereitung und Teilnahme an der mündlichen Abfrage: 28h



**M****6.29 Modul: Labor Schaltungsdesign [M-ETIT-100518]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
Dr.-Ing. Oliver Sander

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100788	Labor Schaltungsdesign	6 LP	Becker, Sander

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer praktikumsbegleitenden Bewertung, sowie einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

**Qualifikationsziele**

Das Praktikum vermittelt die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten für den Entwurf elektronischer Schaltungen, wie sie z.B. als Bindeglied zwischen Mikrokontrollern/FPGAs und Sensoren/Aktuatoren benötigt werden. Am Ende der Veranstaltung sind die Teilnehmer in der Lage, für ein vorgegebenes Problem benötigte Bauteile anhand relevanter Kriterien auszuwählen, zu elementaren Baugruppen zu verschalten und schließlich daraus ein funktionierendes Gesamtsystem zu bilden. Neben dem Schaltungsdesign werden grundlegende Methoden und Fertigkeiten für die Erstellung von Layouts vermittelt. Außerdem werden die Teilnehmer in die Lage versetzt die entworfenen Schaltungen real aufzubauen und zu testen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung (50%), den während des Praktikums gegebenen Präsentationen und Versuchen (25%) und der Mitarbeit (25%) während des Praktikums

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Bei der Lehrveranstaltung handelt es sich um ein dreiwöchiges Blockpraktikum. Ziel des Praktikums ist die Entwicklung und der Aufbau der gesamten Elektronik zum Betrieb eines selbstbalancierenden einachsigen Beförderungsmittels.

Zunächst werden in einem vorlesungsartigen Teil häufig benötigte Grundschaltungen besprochen. Anschließend erstellen mehrere Zweierteams einzelne Schaltungskomponenten, welche am Ende zum Gesamtsystem zusammengesetzt und getestet werden.

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse von elektronischen Basisschaltungen (z.B. Lehrveranstaltungen LEN, Nr. 23256, ES, Nr. 23655 und EMS, Nr. 23307)

**Anmerkungen**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer praktikumsbegleitenden Bewertung, sowie einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeit im Labor
  1. 15 Tage á 8h = 120h
2. Vor-/Nachbereitung desselbigen
  1. 15 Tage á 1h = 15h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger
  1. 15h

**M****6.30 Modul: Lineare Elektrische Netze [M-ETIT-104519]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Elektrotechnik**

<b>Leistungspunkte</b> 9	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 1	<b>Version</b> 2
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109316	<b>Lineare Elektrische Netze</b>	7 LP	Dössel
T-ETIT-109317	<b>Lineare Elektrische Netze - Workshop A</b>	1 LP	Leibfried, Lemmer
T-ETIT-109811	<b>Lineare Elektrische Netze - Workshop B</b>	1 LP	Dössel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:

1. einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten zur Lehrveranstaltung Lineare Elektrische Netze, (7 LP) und der freiwilligen Abgabe der Dokumentationen der Projektaufgaben
2. einer schriftlichen Ausarbeitung zu Lehrveranstaltung Lineare Elektrische Netze – Workshop A, (1 LP)
3. einer schriftlichen Ausarbeitung zu Lehrveranstaltung Lineare Elektrische Netze – Workshop B, (1 LP)

**Qualifikationsziele**

Im Modul Lineare Elektrische Netze erwirbt der Studierende Kompetenzen bei der Analyse und dem Design von elektrischen Schaltungen mit linearen Bauelementen mit Gleichstrom und Wechselstrom. Hierbei ist er in der Lage, die Themen zu erinnern und zu verstehen, zudem die behandelten Methoden anzuwenden, um hiermit die elektrischen Schaltungen mit linearen Bauelementen zu analysieren und deren Relevanz, korrekte Funktion und Eigenschaften zu beurteilen.

Die Studierenden erlernen im Workshop die Koordination eines Projekts in kleinen Teams und die Darstellung der Ergebnisse in Form einer technischen Dokumentation. Weiterhin sind sie in der Lage, grundlegende einfache Problemstellungen aus der Elektrotechnik (z.B. Messtechnik, analoge Schaltungstechnik) zu erkennen sowie praxis- und entscheidungsrelevant Lösungsansätze zu erarbeiten.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung Lineare Elektrische Netze (94%) und der fakultativen Projektaufgaben Lineare Elektrische Netze (6%). Zusätzlich ist das Bestehen beider Workshops Voraussetzung für das Bestehen des Moduls.

Die erreichten Punkte der Projektaufgabe Lineare Elektrische Netze sind nur für das Semester gültig, in dem die Aufgabe abgegeben wurde, sowie für das folgende (Sommer-)Semester.

**Voraussetzungen**

keine

## Inhalt

In der Lehrveranstaltung Lineare Elektrische Netze werden die folgenden Themen behandelt:

- Methoden zur Analyse komplexer linearer elektrischer Schaltungen
- Definitionen von U, I, R, L, C, unabhängige Quellen, abhängige Quellen
- Kirchhoff'sche Gleichungen, Knotenpunkt-Potential-Methode, Maschenstrom-Methode
- Ersatz-Stromquelle, Ersatz-Spannungsquelle, Stern-Dreiecks-Transformation, Leistungsanpassung
- Operationsverstärker, invertierender Verstärker, Addierer, Spannungsfolger, nicht-invertierender Verstärker, Differenzverstärker
- Sinusförmige Ströme und Spannungen, Differentialgleichungen für L und C, komplexe Zahlen
- Beschreibung von RLC-Schaltungen mit komplexen Zahlen, Impedanz, komplexe Leistung, Leistungsanpassung
- Brückenschaltungen, Wheatstone-, Maxwell-Wien- und Wien-Brückenschaltungen
- Serien- und Parallel-Schwingkreise
- Vierpoltheorie, Z, Y und A-Matrix, Impedanztransformation, Ortskurven und Bodediagramm
- Transformator, Gegeninduktivität, Transformator-Gleichungen, Ersatzschaltbilder des Transformators
- Drehstrom, Leistungsübertragung und symmetrische Last

In Workshop A werden die Studierenden in die aktuelle Thematik rund um erneuerbare Energiequellen eingeführt. Hierfür wird eine Solarzelle verwendet und mit Anleitung unterschiedliche praxisnahe Szenarien realisiert, um die Eigenschaften von Photovoltaik und die Vorteile eines Energiespeichers kennenzulernen. Durch die Aufgabenstellung sind die optimale Ausnutzung regenerativer Energiequellen oder die Einflüsse auf Solarmodule durch Abschattung zu untersuchen. Darüber hinaus wird durch einen Langzeitversuch den Studierenden die grundlegenden Funktionen von MATLAB nähergebracht und die Möglichkeiten eines Datenloggers aufgezeigt.

In Workshop B sollen die Studierenden verschiedene Schaltungen mit Operationsverstärkern kennenlernen. Die Aufgabe erstreckt sich dabei von Literaturrecherche über Simulation und experimentellen Aufbau bis hin zur Vermessung der realen Schaltung und die Diskussion der Ergebnisse. Dafür kommen unter anderem einfache Grundschaltungen in Betracht, wie bspw. invertierender- u. nichtinvertierender Verstärker, Differenzverstärker oder RC- und RL-Glieder. Darüber hinaus werden aktive Filter mit Operationsverstärkern (Tiefpässe/Hochpässe höherer Ordnung, RLC-Glied) aufgebaut und Kennlinien wie der Amplituden- oder Phasengang ausgewertet.

## Anmerkungen

**Achtung:** Dieses Modul ist Bestandteil der Orientierungsprüfung nach SPO Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik.

## Arbeitsaufwand

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht.

Unter den Arbeitsaufwand der LV Lineare Elektrische Netze fallen

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger

Der Arbeitsaufwand für Punkt 1 entspricht etwa 60 Stunden, für die Punkte 2-3 etwa 115 -150 Stunden. Insgesamt beträgt der Arbeitsaufwand für die LV Lineare Elektrische Netze 175-210 Stunden. Dies entspricht 7 LP.

Der Arbeitsaufwand eines Workshops setzt sich wie folgt zusammen:

1. Präsenzzeit in der Vorbereitungsveranstaltung inkl. Nachbereitung: 2h
2. Bearbeitung der Aufgabenstellung: 23h
3. Anfertigung der schriftlichen Ausarbeitung (Protokoll): 5h

Der Zeitaufwand pro Workshop beträgt etwa 30 Stunden. Dies entspricht jeweils 1 LP.

**M****6.31 Modul: Mensch-Maschine-Interaktion [M-INFO-100729]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101266	<b>Mensch-Maschine-Interaktion</b>	6 LP	Beigl
T-INFO-106257	<b>Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion</b>	0 LP	Beigl

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

**Lernziele:** Nach Abschluss der Veranstaltung können die Studierenden

- grundlegende Kenntnisse über das Gebiet Mensch-Maschine Interaktion wiedergeben
- grundlegende Techniken zur Analyse von Benutzerschnittstellen nennen und anwenden
- grundlegende Regeln und Techniken zur Gestaltung von Benutzerschnittstellen anwenden
- existierende Benutzerschnittstellen und deren Funktion analysieren und bewerten

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Themenbereiche sind:

1. Informationsverarbeitung des Menschen (Modelle, physiologische und psychologische Grundlagen, menschliche Sinne, Handlungsprozesse),
2. Designgrundlagen und Designmethoden, Ein- und Ausgabeeinheiten für Computer, eingebettete Systeme und mobile Geräte,
3. Prinzipien, Richtlinien und Standards für den Entwurf von Benutzerschnittstellen
4. Technische Grundlagen und Beispiele für den Entwurf von Benutzungsschnittstellen (Textdialoge und Formulare, Menüsysteme, graphische Schnittstellen, Schnittstellen im WWW, Audio-Dialogsysteme, haptische Interaktion, Gesten),
5. Methoden zur Modellierung von Benutzungsschnittstellen (abstrakte Beschreibung der Interaktion, Einbettung in die Anforderungsanalyse und den Softwareentwurfsprozess),
6. Evaluierung von Systemen zur Mensch-Maschine-Interaktion (Werkzeuge, Bewertungsmethoden, Leistungsmessung, Checklisten).
7. Übung der oben genannten Grundlagen anhand praktischer Beispiele und Entwicklung eigenständiger, neuer und alternativer Benutzungsschnittstellen.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 180 Stunden (6.0 Credits).

**Präsenzzeit: Besuch der Vorlesung**

15 x 90 min

22 h 30 min

**Präsenzzeit: Besuch der Übung**

8x 90 min

12 h 00 min

**Vor- / Nachbereitung der Vorlesung**

15 x 150 min

37 h 30 min

**Vor- / Nachbereitung der Übung**

8x 360min

48h 00min

**Foliensatz/Skriptum 2x durchgehen**

2 x 12 h

24 h 00 min

**Prüfung vorbereiten**

36 h 00 min

**SUMME**

**180h 00 min**

Arbeitsaufwand für die Lerneinheit "Mensch-Maschine-Interaktion"

**M****6.32 Modul: Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen [M-INFO-100824]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
Dr. Jürgen Geisler

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Profilierungsfach \(Wahlbereich Profilierungsfach\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101361	<a href="#">Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen</a>	3 LP	Beyerer, Geisler

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden fundiertes Wissen über die Phänomene, Teilsysteme und Wirkungsbeziehungen an der Schnittstelle zwischen Mensch und informationsverarbeitender Maschine zu vermitteln. Dafür lernen sie die Sinnesorgane des Menschen mit deren Leistungsvermögen und Grenzen im Wahrnehmungsprozess sowie die Äußerungsmöglichkeiten von Menschen gegenüber Maschinen kennen. Weiter wird ihnen Kenntnis über qualitative und quantitative Modelle und charakteristische Systemgrößen für den Wirkungskreis Mensch-Maschine-Mensch vermittelt sowie in die für dieses Gebiet wesentlichen Normen und Richtlinien eingeführt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, einen modellgestützten Systementwurf im Ansatz durchzuführen und verschiedene Entwürfe modellgestützt im Bezug auf die Leistung des Mensch-Maschine-Systems und die Beanspruchung des Menschen zu bewerten.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Inhalt der Vorlesung ist Basiswissen für die Mensch-Maschine-Wechselwirkung als Teilgebiet der Arbeitswissenschaft:

- Teilsysteme und Wirkungsbeziehungen in Mensch-Maschine-Systemen: Wahrnehmen und Handeln.
- Sinnesorgane des Menschen.
- Leistung, Belastung und Beanspruchung als Systemgrößen im Wirkungskreis Mensch-Maschine-Mensch.
- Quantitative Modelle des menschlichen Verhaltens.
- Das menschliche Gedächtnis und dessen Grenzen.
- Menschliche Fehler.
- Modellgestützter Entwurf von Mensch-Maschine-Systemen.
- Qualitative Gestaltungsregeln, Richtlinien und Normen für Mensch-Maschine-Systeme.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

Gesamt: ca. 60h, davon

1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 23h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 12h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 25h

## M

**6.33 Modul: Microwave Laboratory I [M-ETIT-100425]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100734	<b>Microwave Laboratory I</b>	6 LP	Zwick

**Erfolgskontrolle(n)**

Zur Vorbereitung der Laborversuche sind von jeder Laborgruppe vor dem Versuch einige Aufgaben als Hausarbeit gemeinsam zu bearbeiten und direkt vor Versuchsbeginn in einfacher Ausfertigung beim Betreuer abzugeben. Die Aufgaben zum Versuch an sich werden während der Durchführung bearbeitet und protokolliert. Das Protokoll soll direkt nach der Versuchsdurchführung beim Betreuer abgegeben werden. Vor jeder Versuchsdurchführung gibt es eine schriftliche bzw. mündliche Prüfung (ca. 20 min., keine Hilfsmittel) über den Versuchsinhalt.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen und können die in den Vorlesungen vermittelte Theorie praxisnah umsetzen. Sie sind vertraut im Umgang mit Hochfrequenzmessgeräten und Komponenten. Sie können typische Softwaretools zur Schaltungssimulation und Wellenausbreitung anwenden und sind in der Lage, Messgeräte anhand der spezifischen Anwendungsfälle selbstständig auszuwählen und zu bedienen sowie die Messergebnisse zu interpretieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage selbstorganisiert in einem Team zusammenzuarbeiten

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Note für die Versuchsdurchführung setzt sich aus der Vorbereitung (20%), aus dem Protokoll (40%) und der schriftlichen oder mündlichen Lernzielkontrolle (40%) zum jeweiligen Versuch zusammen. Die Endnote für das gesamte Labor ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert aller vier Laborversuche. Studierende, die unvorbereitet zum jeweiligen Versuch erscheinen, dürfen an der Versuchsdurchführung nicht teilnehmen. Der Versuch muss zu einem anderen Zeitpunkt wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Unter dem Motto: "Praxisrelevanz durch modernste Ausstattung und aktuelle Problemstellungen" wird den Studierenden ein zeitgemäßes und technisch anspruchsvolles Hochfrequenzlaboratorium angeboten. Ziel der Versuche ist es die in den Vorlesungen vermittelte Theorie praxisnah zu vertiefen und den Umgang mit Hochfrequenzmessgeräten und HF-Komponenten zu trainieren. In Gruppen von 2 Studierenden werden an 8 Nachmittagen 4 verschiedene Versuche durchgeführt und protokolliert. Die Reihenfolge und Themen der Versuche können variieren.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

**Anmerkungen**

Die Note für die Versuchsdurchführung setzt sich aus der Vorbereitung (20%), aus dem Protokoll (40%) und der schriftlichen oder mündlichen Lernzielkontrolle (40%) zum jeweiligen Versuch zusammen. Die Endnote für das gesamte Labor ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert aller vier Laborversuche. Studierende, die unvorbereitet zum jeweiligen Versuch erscheinen, dürfen an der Versuchsdurchführung nicht teilnehmen. Der Versuch muss zu einem anderen Zeitpunkt wiederholt werden.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.



## M

**6.34 Modul: Nachrichtentechnik I [M-ETIT-102103]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Informationstechnik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	2	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101936	<a href="#">Nachrichtentechnik I</a>	6 LP	Jäkel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 180 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Qualifikationsziele**

Die Studentinnen und Studenten können Probleme im Bereich der Nachrichtentechnik beschreiben und analysieren.

Durch Anwendung der erlernten Methoden können Studierende die Vorgänge in nachrichtentechnischen Systemen erfassen, beurteilen und verwendete Algorithmen und Techniken bzgl. ihrer Leistungsfähigkeit vergleichen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Die Vorlesung stellt eine Einführung in die Nachrichtentechnik auf der Basis mathematischer und systemtheoretischer Grundkenntnisse dar. Das erste Kapitel behandelt Signale und Systeme im komplexen Basisband und zeigt, dass wesentliche Teile der Signalverarbeitung in der (rechentechnisch oft günstigen) äquivalenten Tiefpassdarstellung ausgeführt werden können. Im zweiten Kapitel werden die Grundbegriffe der Shannonschen Informationstheorie eingeführt, wobei besonderer Wert auf die Definitionen der Information und der Kanalkapazität gelegt wird. Im dritten Kapitel werden Übertragungskanäle der Funkkommunikation besprochen.

Das vierte Kapitel stellt die Aufgaben der Quellencodierung vor und beschreibt deren praktischen Einsatz am Beispiel der Fax-Übertragung. Die Kapitel fünf und sechs sind der Kanalcodierung gewidmet. Im ersten Teil werden, nach allgemeinen Aussagen über die Kanalcodierung, Blockcodes und im zweiten Teil Faltungscodes mit dem zu ihrer Decodierung benutzten Viterbi-Algorithmus behandelt.

Die gängigsten Modulationsverfahren werden im siebenten Kapitel besprochen, wobei ein Schwerpunkt auf die Darstellung der Phase Shift Keying (PSK-) Verfahren und des im Mobilfunk weit verbreiteten Minimum Shift Keying (MSK) gelegt wird. Der Abschnitt zur Mehrträgerübertragung wurde eingefügt, um der wachsenden Bedeutung dieser Verfahren, z.B. im Rundfunk und für drahtlose lokale Netzwerke gerecht zu werden. Kapitel acht diskutiert die Grundlagen der Entscheidungstheorie, wie sie z.B. zur Signalentdeckung mit Radar oder in der Kommunikationstechnik für Demodulatoren eingesetzt werden. Demodulatoren bilden dann auch den Inhalt des neunten Kapitels, wobei genauso wie in Kapitel sieben wieder besonders auf PSK und MSK eingegangen wird.

Kapitel zehn zeigt auf, welche Kompromisse der Entwickler eines Nachrichtenübertragungssystems eingehen muss, wenn er praktisch einsetzbare Lösungen zu erarbeiten hat. Eine besondere Rolle spielen dabei die Shannongrenze, bis zu der prinzipiell eine Übertragung mit beliebig kleiner Fehlerrate möglich ist, und die Bandbreiteneffizienz, bei den bekannten Lizenzkosten natürlich ein wichtiges Gütekriterium für eine Übertragung. Das Kapitel elf behandelt *Multiple Input Multiple Output* (MIMO). Die MIMO-Verfahren, die ein Mittel zur Kapazitätssteigerung in Mobilfunknetzen darstellen, sind seit einigen Jahren ein wichtiges Thema von Forschungsvorhaben. Sie befinden sich jetzt an der Schwelle zum praktischen Einsatz. Im zwölften Kapitel werden die grundsätzlichen Vielfachzugriffsverfahren in Frequenz, Zeit und Code (FDMA, TDMA und CDMA) diskutiert.

Die Kapitel 13 und 14 greifen die Problemkreise Synchronisation und Kanalverzerrung, die in fast jedem Empfänger benötigt werden, auf. Kapitel 15 gibt einen kurzen Einblick in die Welt der Netzwerke und behandelt insbesondere das Open Systems Interconnection (OSI-) Schichtenmodell der Übertragung. Die letzten drei Kapitel stellen nacheinander das Global System for Mobile Communications (GSM), das Universal Mobile Communication System (UMTS) und als Vertreter der digitalen Rundfunksysteme Digital Audio Broadcasting (DAB) vor.

**Empfehlungen**

Inhalte der Höheren Mathematik I und II, Wahrscheinlichkeitstheorie und Signale und Systeme werden benötigt.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 3 \text{ h} = 45 \text{ h}$

2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung:  $15 * 6 \text{ h} = 90 \text{ h}$

3. Präsenzzeit Übung:  $15 * 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$

4. Vor-/Nachbereitung Übung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$

5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet

Insgesamt:  $180 \text{ h} = 6 \text{ LP}$

## M

**6.35 Modul: Nachrichtentechnik II [M-ETIT-100440]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 2
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100745	<b>Nachrichtentechnik II</b>	4 LP	Jäkel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, auch komplexere Problemstellungen der Nachrichtentechnik zu analysieren. Sie können selbstständig Lösungsansätze erarbeiten und deren Gültigkeit überprüfen sowie Software zur Problemlösung einsetzen.

Die Übertragung der erlernten Methoden ermöglicht den Studierenden, auch andere Themenstellungen schnell zu erfassen und mit dem angeeigneten Methodenwissen zu bearbeiten.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Die Lehrveranstaltung erweitert die in der Vorlesung Nachrichtentechnik I behandelten Fragestellungen. Der Fokus liegt hierbei auf der detaillierten Analyse bekannter Algorithmen und der Einführung neuer Verfahren, die nicht in der Vorlesung Nachrichtentechnik I besprochen wurden, insbesondere aus den Bereichen System- und Kanal-Modellierung, Entzerrung und Synchronisation.

**Empfehlungen**

Vorheriger Besuch der Vorlesung „Nachrichtentechnik I“ wird empfohlen.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
  2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung:  $15 * 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
  3. Präsenzzeit Übung:  $15 * 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$
  4. Vor-/Nachbereitung Übung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
  5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
- Insgesamt:  $135 \text{ h} = 4 \text{ LP}$

**M****6.36 Modul: Optik und Festkörperelektronik [M-ETIT-104067]****Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Lemmer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Mathematisch-physikalische Grundlagen](#)

<b>Leistungspunkte</b> 8	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 2	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109444	<a href="#">Optik und Festkörperelektronik</a>	8 LP	

**Voraussetzungen**

Keine

**M 6.37 Modul: Optoelectronic Components [M-ETIT-100509]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Freude  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Profilierungsfach \(Wahlbereich Profilierungsfach\)](#)

<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101907	<a href="#">Optoelectronic Components</a>	4 LP	Freude

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls die Funktionsweise der wichtigsten Bauelemente der photonischen Kommunikationstechnik. Das schließt ein Verständnis von Funktionen von integriert-optischen Wellenleitern und Glasfasern, von Lichtquellen wie Lasern und LED ein. Die Studierenden haben das Prinzip optischer Verstärker erfasst, die Arbeitsweise von pin-Photodetektoren verstanden und ein Verständnis für Rauschen in optischen Empfängern, Empfänger-Grenzempfindlichkeit und Empfangsfehler entwickelt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Behandelt werden die Funktion von integriert-optischen Wellenleitern und Glasfasern, von Lichtquellen wie Lasern und LED, von pin-Photodetektoren und von optischen Empfängern.

In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte auf Problemstellungen mit Praxisbezug angewendet, um das Verständnis zu vertiefen. Die Übungsaufgaben sind im Voraus elektronisch verfügbar.

**Empfehlungen**

Kenntnisse in folgenden Bereichen: Elemente der Wellenausbreitung, Physik des pn-Übergangs.

**Arbeitsaufwand**

Ca. 120 h Arbeitsaufwand des Studierenden. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

- 30 h - Präsenzzeiten in Vorlesungen
- 15 h - Übungen
- 75 h - Vor-/Nachbereitung

## M 6.38 Modul: Optoelektronik [M-ETIT-100480]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Lemmer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Profilierungsfach \(Wahlbereich Profilierungsfach\)](#)

<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100767	<a href="#">Optoelektronik</a>	4 LP	Lemmer

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten).

### Qualifikationsziele

Die Studierenden

- besitzen ein grundlegendes Wissen und Verständnis der Wechselwirkung von Licht und Materie
  - kennen die für die Herstellung von optoelektronischen Bauelementen erforderlichen Technologien.
  - verfügen über ein Verständnis der Designprinzipien von optoelektronischen Bauelementen.
  - können das Wissen in andere Bereiche des Studium übertragen.
  - haben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Systemintegration von Halbleiterleuchtdioden (LEDs) und Halbleiterlaserdioden.
  - kennen die grundlegenden Modulationskonzepte in der Optoelektronik
- haben ein grundlegendes Verständnis von quantenmechanischen Effekten in optoelektronischen Bauelementen.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

keine

### Inhalt

Einleitung

Optik in Halbleiterbauelementen

Herstellungstechnologien

Halbleiterleuchtdioden

Quantenmechanische Grundlagen der Optoelektronik

Laserdioden

Modulatoren

Weitere Quantenbauelemente

### Empfehlungen

Kenntnisse der Festkörperelektronik

### Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 32 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 48 h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 40 h

**M****6.39 Modul: Orientierungsprüfung [M-ETIT-104225]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [Orientierungsprüfung](#)

<b>Leistungspunkte</b> 0	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 2 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 2
-----------------------------	---------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109078	<a href="#">Elektromagnetische Felder</a>	6 LP	Doppelbauer
T-ETIT-109316	<a href="#">Lineare Elektrische Netze</a>	7 LP	Dössel
T-ETIT-109317	<a href="#">Lineare Elektrische Netze - Workshop A</a>	1 LP	Leibfried, Lemmer
T-ETIT-109811	<a href="#">Lineare Elektrische Netze - Workshop B</a>	1 LP	Dössel

**Modellierte Fristen**Dieses Modul muss bis zum Ende des **3. Semesters** bestanden werden.**Voraussetzungen**

Keine

## M

**6.40 Modul: Photovoltaische Systemtechnik [M-ETIT-100411]**

**Verantwortung:** Robin Grab  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100724	<b>Photovoltaische Systemtechnik</b>	3 LP	Grab, N.N.

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 120 Minuten über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

**Qualifikationsziele**

Die Studenten kennen die theoretischer Grundlagen der Photovoltaik-Systemtechnik.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Es werden die Grundlagen der Photovoltaik-Systemtechnik vermittelt.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzstudienzeit: 30 h

Selbststudienzeit: 60 h

Insgesamt 90 h = 3 LP



**M****6.41 Modul: Physiologie und Anatomie I [M-ETIT-100390]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101932	<b>Physiologie und Anatomie I</b>	3 LP	Dössel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Grundverständnis über die Funktionen des menschlichen Körpers und der dabei ablaufenden Prozesse.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt Basiswissen über die wesentlichen Organsysteme des Menschen und die medizinische Terminologie. Sie wendet sich an Studierende technischer Studiengänge, die an physiologischen Fragestellungen interessiert sind.

Themenblöcke des ersten Teils (Wintersemester)

- Einführung - Organisationsebenen im Körper
- Grundlagen der Biochemie im Körper
- Zellaufbau, Zellphysiologie, Gewebe
- Transportmechanismen im Körper
- Neurophysiologie I (Nervenzelle, Muskelzelle, das autonome Nervensystem)
- Herz und Kreislaufsystem mit Blut und Lymphe
- Atmung

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeiten in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselben
3. Schriftliche Prüfung und Präsenz in selbiger

**M****6.42 Modul: Praktikum Adaptive Sensorelektronik [M-ETIT-100469]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Siegel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100758	<b>Praktikum Adaptive Sensorelektronik</b>	6 LP	Siegel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen von 6 mündlichen und schriftlichen Teilprüfungen statt.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind befähigt die vermittelten Kenntnisse beim Einsatz programmierbarer Mixed-Signal Bausteine als Vorstufe der Entwicklung integrierter System-on-Chip Lösungen experimentell anzuwenden. Dabei können sie die vorgegebenen Problemstellungen analysieren und die, zur Lösung notwendigen, Abläufe kategorisieren sowie deren Umsetzung mittels unterschiedlicher Entwicklungswerkzeuge realisieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ergibt sich durch die Mittelwertbildung aus Vorbereitung, Durchführung und Kurzabfrage aller Teilprojekte (I bis VI).

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Im Praktikum " Adaptive Sensorelektronik" soll der praktische Umgang mit PSoCs und ihrer Programmierung vermittelt werden. Mit frei programmierbaren analogen und digitalen System-on-Chip Blöcken werden sensorspezifische Signale für die digitale Weiterverarbeitung aufbereitet. Die Entwicklung der Module erfolgt mit der "Integrated Development Environment" Software der Firma Cypress. Die Datenverarbeitung findet unter NI LabView statt. Im Praktikum wird der Einsatz der PSoC- Bausteine anhand der Aufbereitung von Sensorsignalen unterschiedlichster Art erarbeitet.

Es werden die zur Verfügung stehenden Funktionsblöcke für Verstärker, aktive Filter, verschiedene konfigurierbare A/D-Wandler und digitale Elemente so angepasst, dass das Sensorsignal digital verarbeitet werden kann. Die Ergebnisse der Verarbeitung werden dann durch konfigurierbare D/A-Wandler und Ausgangsverstärker zur Ansteuerung von Aktoren aufbereitet. Zur Überprüfung der Schaltungsentwürfe stehen Entwicklungs-Boards mit programmierbaren PSoC-Bausteinen zur Verfügung. Dies erlaubt ein sofortiges Testen des Designs, ohne die zusätzliche Entwicklung einer Platine mit einzelnen integrierten Bausteinen. Mit dem Programm LabView als visuelles Interface wird eine Bedienoberfläche zur Aufbereitung und Darstellung der von den programmierbaren Mixed-Signal Bausteinen erfassten Daten erstellt.

**Anmerkungen**

Die Modulnote ergibt sich durch die Mittelwertbildung aus Vorbereitung, Durchführung und Kurzabfrage aller Teilprojekte (I bis VI).

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:

1. Präsenzzeit im Praktikum 48 h
2. Vor-/Nachbereitung 120 h
3. Erstellen der Lösungsblätter 12 h

## M

## 6.43 Modul: Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen [M-ETIT-103263]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Profilierungsfach \(Wahlbereich Profilierungsfach\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-106498	<a href="#">Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen</a>	6 LP	Hiller

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von:

- Befragung während einzelner Termine
- Bewertung der praktischen Umsetzung der Aufgaben
- Schriftliche Ausarbeitung (10-20 Seiten), Beurteilung der Qualität des Abschlussberichts.

### Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die für den Entwurf, den Aufbau, die Regelung und die Inbetriebnahme einer leistungselektronischen Schaltung notwendigen Entwicklungsschritte. Sie sind in der Lage, eine einfache leistungselektronische Schaltung selbstständig zu entwickeln. Sie können die Software mit den notwendigen Funktionen für einen sicheren Betrieb einer einfachen leistungselektronischen Schaltung entwerfen. Sie sind in der Lage, die Funktion zu beurteilen und zu dokumentieren.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote setzt sich aus der schriftlichen Ausarbeitung und den Befragungen zusammen, sowie den praktischen Umsetzungen des Hardwareaufbaus und der Softwareprogrammierung.

### Voraussetzungen

Die Module "M-ETIT-100402 - Workshop Schaltungstechnik in der Leistungselektronik" und "M-ETIT-100404 - Workshop Mikrocontroller in der Leistungselektronik" wurden weder begonnen noch abgeschlossen.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-ETIT-100402 - Workshop Schaltungstechnik in der Leistungselektronik](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [M-ETIT-100404 - Workshop Mikrocontroller in der Leistungselektronik](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Inhalt

Die Teilnehmer sollen den Aufbau einer Schaltung vom Design über die Inbetriebnahme bis zur Regelung an einem praktischen Beispiel selbst durchführen. Ziel ist die schrittweise Entwicklung (Schaltplanentwurf, Simulation, Regelung, Parameterbestimmung und Aufbau) eines einfachen funktionsfähigen Geräts durch jeden Teilnehmer nach Vorgaben des Dozenten. An mehreren Nachmittagen werden die einzelnen Schritte bis zur Fertigstellung des Geräts unter Betreuung durchgeführt.

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit (14 x 4 h): 60 h

Häusliche Vorbereitungszeit: 42 h

Erstellen des Abschlussberichts: 55 h

Insgesamt: 157 h (entspricht 6 LP)

## M

## 6.44 Modul: Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme [M-ETIT-103814]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Profilierungsfach \(Wahlbereich Profilierungsfach\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	2	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-107702	<a href="#">Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme</a>	6 LP	Hohmann
T-ETIT-108117	<a href="#">Workshop Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme</a>	0 LP	Hohmann

### Erfolgskontrolle(n)

- Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.
- Bei weniger als 30 Studierenden erfolgt die Erfolgskontrolle in Form einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten). Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.
- Achtung:** Die erfolgreiche Teilnahme am Workshop ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung. Die Teilnahme am Workshop verpflichtet nicht zur Teilnahme an der Prüfung. Der Workshop ist aus Kapazitätsgründen auf eine Teilnehmerzahl von 60 Studierende begrenzt. Sofern erforderlich wird ein Auswahlverfahren durchgeführt dessen Details in der ersten Vorlesung und auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben werden.

### Qualifikationsziele

- Die Studentinnen und Studenten können das Vorgehen eines modellbasierten (hier Schwerpunkt regelungstechnischen) Entwicklungsprozess wiedergeben und diesen Prozess auf eine gegebene neue Problemstellung übertragen.
- Die Studentinnen und Studenten kennen den Aufbau, die einzelnen Elemente und die Unterschiede zwischen einem Lasten- und Pflichtenheft. Außerdem sind die Studentinnen und Studenten mit den Grundlagen der Realisierung von Regelsysteme sowie deren Validierung vertraut.
- Für ein gegebenes System und Regelkonzept können die Studentinnen und Studenten ein geeignetes Modell ableiten und modellbasiert die Parameter der Regelung ermitteln sowie die Regelgüte des resultierenden Regelkreises beurteilen.
- Die Studentinnen und Studenten können das Nichols Diagramm interpretieren und auf dessen Basis die Methode des Loop-Shaping durchführen.
- Die Studentinnen und Studenten kennen praxisrelevante erweiterte Reglerstrukturen und Konzepte (Anti-Wind-Up, Zwei-Freiheitsgrade-Struktur, Internal Model Control, adaptive Regelung, Gain-Scheduling und schaltende Regler) und können deren Funktionsweisen erklären. Die Studentinnen und Studenten sind sich deren jeweiligen Einsatzbereichen und den damit verbundenen Grenzen bewusst und können diese praktisch anwenden.
- Für eine reale gegebene Problemstellung sind die Studentinnen und Studenten in der Lage ein geeignetes Regelkonzept auszuwählen oder sollte bereits ein Konzept vorgegeben sein, dieses eigenständig zu beurteilen, zu hinterfragen und mit anderen geeigneten Konzepten kritisch zu vergleichen.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen/mündlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

Die erfolgreiche Teilnahme am Workshop der Vorlesung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

**Inhalt**

Dieses Modul soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der Lösung regelungstechnischer Problemstellungen unter industriellen Randbedingungen vermitteln. Dafür wird zunächst das grundlegende und strukturierte Vorgehen für die Systementwicklung gelehrt. Dabei wird auf die einzelnen Entwurfsphasen (Lasten- und Pflichtenheft, Realisierung des Reglers, Validierung, etc.), die im allgemeinen Vorgehensmodell eines modellbasierten Entwicklungsverfahrens definiert sind, eingegangen. Im Rahmen der Reglerrealisierung behandelt die Vorlesung Erweiterungen der klassischen PID-Reglerstruktur, wie z.B. Anti-Wind-Up und Zwei-Freiheitsgrade-Struktur, sowie über die klassischen Regler hinausgehende für den industriellen Einsatz relevante Regelungskonzepte, wie z.B. Internal Model Control, adaptive Regelung, Gain-Scheduling und schaltende Regler. Um die Lerninhalte zu veranschaulichen, stellen ausgewählte Entwicklungsingenieure ergänzend zum klassischen Vorlesungskonzept unterschiedliche, reale Problemstellung und deren Lösungsansätze aus deren industriellen Umfeld vor.

Die Vorlesung wird von einer Präsenzübung begleitet, in denen der in der Vorlesung vermittelte Inhalt vertieft und angewendet wird. Zusätzlich zu den Präsenzübungen gibt es ein ausführliches Übungskript für das Selbststudium. Ergänzend zu der Vorlesung und der Präsenzübung haben die Studierenden in einem Workshop die Möglichkeit, die Vorlesungsinhalte eigenständig auf reale Problemstellungen anzuwenden.

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls Signale und Systeme [T-ETIT-101922] und die Module aus „Mathematisch-physikalische Grundlagen“ werden empfohlen.

**Anmerkungen**

**Achtung:** Die erfolgreiche Teilnahme am Workshop ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

Die Teilnahme am Workshop verpflichtet nicht zur Teilnahme an der Prüfung.

Der Workshop ist aus Kapazitätsgründen auf eine Teilnehmerzahl von 60 Studierende begrenzt. Sofern erforderlich wird ein Auswahlverfahren durchgeführt dessen Details in der ersten Vorlesung und auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben werden.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesung/Übung und Workshop (verpflichtend) (2+1 SWS (Übung) +1 SWS (Workshop): 45h)
2. Vor-/Nachbereitung von Vorlesung/Übung/Workshop (120h)
3. Vorbereitung/Präsenz Prüfung (15h)

**M****6.45 Modul: Radiation Protection [M-ETIT-100562]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100825	<b>Radiation Protection</b>	3 LP	Dössel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

**Qualifikationsziele**

Grundsätzliches Verständnis von Strahlung und Strahlenwirkungen und der Grundprinzipien des Strahlenschutzes bei ionisierender Strahlung.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlich Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul **M-ETIT-100559 - Strahlenschutz: Ionisierende Strahlung** darf nicht begonnen worden sein.

**Inhalt**

Einführung in den Strahlenschutz

Die Vorlesung behandelt die Grundlagen des Strahlenschutzes (für ionisierende Strahlung) und gibt einen Überblick über das Fachgebiet. Die behandelten Themen sind:

- Strahlung und Strahlenanwendungen,
- Wechselwirkung von Strahlung mit Materie,
- Messung von Strahlung – Prinzipien und Detektoren,
- Biologische Strahlenwirkungen,
- Dosimetrie (äußere und innere Expositionen),
- Rechtliche Aspekte (Gesetzl. Regelwerke, Ethik) und
- Strahlenschutz – Grundsätze und Anwendungen

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeiten in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselben
3. Mündliche Prüfung und Präsenz in selbiger

## M

**6.46 Modul: Robotik I - Einführung in die Robotik [M-INFO-100893]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	3

Pflichtbestandteile			
T-INFO-108014	<b>Robotik I - Einführung in die Robotik</b>	6 LP	Asfour

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende sind in der Lage die vorgestellten Konzepte auf einfache und realistische Aufgaben aus dem Bereich der Robotik anzuwenden.

Dazu zählt die Beherrschung und Herleitung der für die Robotermodellierung relevanten mathematischen Modelle.

Weiterhin beherrschen Studierende die kinematische und dynamische Modellierung von Robotersystemen, sowie die Modellierung und den Entwurf einfacher Positions- und Kraftbasierter Regler.

Die Studierenden sind in der Lage für reale Aufgaben in der Robotik, beispielsweise der Greif- oder Bewegungsplanung, geeignete geometrische Umweltmodelle auszuwählen.

Die Studierenden kennen die algorithmischen Grundlagen der Pfad-, Bewegungs- und Greifplanung und können diese Algorithmen auf Problemstellungen im Bereich der Robotik anwenden.

Sie kennen Algorithmen aus dem Bereich der maschinellen Bildverarbeitung und sind in der Lage, diese auf einfache Problemstellungen der Bildverarbeitung anzuwenden.

Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Entwurf passender Datenverarbeitungsarchitekturen und können gegebene, einfache Aufgabenstellungen als symbolisches Planungsproblem modellieren und lösen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die Grundlagen der Robotik am Beispiel von Industrierobotern, Service-Robotern und autonomen humanoiden Robotern. Im Mittelpunkt stehen die Modellierung von Robotern, sowie Methoden zur Steuerung und Planung von Roboteraktionen.

In der Vorlesung werden die grundlegenden System- und Steuerungskomponenten eines Roboters behandelt. Es werden elementare Verfahren zur kinematischen und dynamischen Robotermodellierung vorgestellt, sowie unterschiedliche Regelungs- und Steuerungsverfahren. Weiterhin werden Ansätze zur Umwelt- und Objektmodellierung vorgestellt, die anschließend von Bewegungsplanungs-, Kollisionsvermeidungs- und Greifplanungsverfahren verwendet werden. Abschließend werden Themen der Bildverarbeitung, Programmierverfahren und Aktionsplanung behandelt und aktuelle intelligente autonome Robotersysteme und ihre Roboterarchitekturen vorgestellt.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Anmerkungen**

Dieses Modul darf nicht geprüft werden, wenn im Bachelor-Studiengang Informatik SPO 2008 die Lehrveranstaltung **Robotik I** mit **3 LP** im Rahmen des Moduls **Grundlagen der Robotik** geprüft wurde.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 3 SWS + 1 SWS Übung. 6 LP entspricht ca. 180 Stunden

ca. 45 Std. Vorlesungsbesuch,

ca. 15 Std. Übungsbesuch,

ca. 90 Std. Nachbearbeitung und Bearbeitung der Übungsblätter ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung 120 h

**M****6.47 Modul: Seminar Batterien [M-ETIT-103037]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Andre Weber**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 2	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-106051	<b>Seminar Batterien</b>	3 LP	Weber

**Voraussetzungen**

Es darf nur ein Modul aus folgenden 4 Modulen gewählt werden:

- M-ETIT-100522 - Seminar Forschungsprojekte Batterien
- M-ETIT-101852 - Seminar Forschungsprojekte Batterien I
- M-ETIT-101862 - Seminar Forschungsprojekte Batterien II
- M-ETIT-103037 - Seminar Batterien



## M

## 6.48 Modul: Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung [M-ETIT-100397]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Klaus-Peter Becker  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Profilierungsfach \(Wahlbereich Profilierungsfach\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100714	<a href="#">Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung</a>	4 LP	Becker

### Erfolgskontrolle(n)

Endvortrag, ca. 20-30 min mit anschließender Fragerunde.

Bewertet werden:

- Folienqualität (Form und Inhalt)
- Vortrag (Aufbau, Stil, Inhalt)
- Verhalten bei der Fragerunde

### Qualifikationsziele

Die Teilnehmer sind in der Lage, den aktuellen Stand der Technik des Fachgebiets „Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung“ durch selbständige Literatursuche und Literaturstudium zu erschließen.

Sie erarbeiten eine komprimierte Darstellung der wesentlichen Fakten und Zusammenhänge. Sie beherrschen die persönlichen und technischen Aspekte der Präsentationstechnik. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse in einem öffentlichen Fachvortrag darzustellen und Fragen des Publikums zu beantworten.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote setzt sich aus der Vortragsbewertung (mit den oben genannten Kriterien) zusammen.

Sieht man den Prüfling zwischen zwei Notenwerten gibt die Mitarbeit in den vorbereitenden Treffen den Ausschlag.

### Voraussetzungen

keine

### Inhalt

Die Teilnehmer des Seminars sollen eigenständig Recherchen zu aktuellen Themen der Wissenschaft und Forschung durchführen. Neben der Recherche ist die Auswahl der relevanten Ergebnisse und deren Präsentation vor Fachpublikum Hauptbestandteil des Seminars.

Der Schwerpunkt liegt auf Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung.

Das genaue Thema wird in jedem Semester neu definiert. Vergangene Seminare hatten beispielsweise folgende Themen:

- Off-Shore-Windparks: Projekte, Technik, Netzanbindung
- Gewinnung elektrischer Energie aus dem Meer
- Solaranlagen
- Windkraftanlagen: Moderne Ausführungen und Netzanbindung
- „Private“ Energiewende (Mögliche Maßnahmen zuhause)

Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

**Anmerkungen**

Teilnahme an insgesamt 7 vorbereitenden Treffen (ca. alle 14 Tage mit durchschnittlich 3 h Dauer) mit den Themen:

- Infoveranstaltung
- Besprechung und Verteilung der Themen
- Vortrags- und Präsentationstechniken
- Präsentation der Materialsammlungen
- Vorstellung von Struktur und Aufbau der Vorträge
- Vorstellung der fertigen Folienpräsentation
- Probenvorträge

**Arbeitsaufwand**

Anwesenheit an vorbereitenden Treffen: = 21 h  
4x Vorbereitung à 20 h = 80 h  
Insgesamt ca: 101 h (entspricht 4 LP)

**M****6.49 Modul: Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik [M-ETIT-100383]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Axel Loewe**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Profilierungsfach \(Wahlbereich Profilierungsfach\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100710	<a href="#">Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik</a>	3 LP	Seemann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen eines Vortrages mit nachfolgender Diskussion.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, ein wissenschaftliches Thema aus der biomedizinische Technik zu recherchieren, Wesentliches herauszuarbeiten, den Inhalt aufzuarbeiten, einen Vortrag auszuarbeiten und schließlich zu präsentieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen eines Vortrages mit nachfolgender Diskussion.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Das Seminar hat das Ziel, dass Studenten selbstständig ein wissenschaftliches Thema im Bereich der Biomedizinischen Technik aufarbeiten und dieses präsentieren, um ihre Präsentationsfertigkeiten zu verbessern. Zuerst wird eine Einführung in Präsentationstechniken und in Feedback-Regeln gegeben. Dann erfolgt eine Testpräsentation, um die erlernten Techniken auszuprobieren. Schließlich wählen die Studenten ein Thema der biomedizinischen Technik für ihre Präsentation aus und bereiten einen Fachvortrag über dieses Thema vor.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeiten in Vorlesungen und Vortrag
2. Vor-/Nachbereitung derselben

## M 6.50 Modul: Signale und Systeme [M-ETIT-104525]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Fernando Puente León  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** Informationstechnik

<b>Leistungspunkte</b> 7	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 2	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109313	Signale und Systeme	6 LP	Puente León
T-ETIT-109314	Signale und Systeme - Workshop	1 LP	Puente León

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:

1. einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten zur Lehrveranstaltung Signale und Systeme, (6 LP)
2. einer schriftlichen Ausarbeitung zur Lehrveranstaltung Signale und Systeme - Workshop, (1 LP)

### Qualifikationsziele

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls vertraut mit der Darstellung von Signalen und beherrschen die Grundlagen der Systemtheorie.

Durch Anwendung von Transformationen auf Signale und Systeme sind Sie in der Lage, Lösungsansätze für zeitkontinuierliche sowie zeitdiskrete Problemstellungen der Signalverarbeitung zu beschreiben und zu bewerten. Die erlernten mathematischen Methoden können auf Fragestellungen aus anderen Bereichen des Studiums übertragen werden.

Die Studierenden erlernen im Workshop die Koordination eines Projekts in kleinen Teams und die Darstellung der Ergebnisse in Form einer technischen Dokumentation. Weiterhin sind sie in der Lage, die Theorie im Bereich der digitalen Signalverarbeitungssysteme praktisch anzuwenden.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung. Zusätzlich ist das Bestehen des Workshops Voraussetzung für das Bestehen des Moduls.

### Voraussetzungen

keine

### Inhalt

Das Modul stellt eine Grundlagenvorlesung zur Signalverarbeitung dar. Schwerpunkte der Veranstaltung sind:

- Mathematische Grundlagen (mathematische Räume, Basisfunktionensysteme, Bessel'sche Ungleichung, Projektionstheorem)
- Zeitkontinuierliche Signale (Funktionsräume, Fourier-Transformation, Leckeffekt, Gibbs'sches Phänomen, Zeitdauer-Bandbreite-Produkt)
- Zeitkontinuierliche Systeme (Linearität, Zeitinvarianz, Kausalität, Stabilität, Laplace-Transformation, Systemfunktion, Filterung mit Fensterfunktionen, Hilbert-Transformation)
- Zeitdiskrete Signale (Abtasttheorem, Rekonstruktion, Überabtastung, Unterabtastung, Diskrete Fourier-Transformation)
- Zeitdiskrete Systeme (z-Transformation, Systemfunktion, zeitdiskrete Darstellung kontinuierlicher Systeme, Filterung mit Fensterfunktionen)

Der Workshop greift zahlreiche dieser Schwerpunkte auf und zeigt die praktische Anwendung von Abtasttheorem, zeitdiskreten Signalen und Filterung. Es werden exemplarisch Audiosignale, pulsweitenmodulierte Signale und eine Filterung mittels gleitenden Mittelwerts behandelt.

### Empfehlungen

Höhere Mathematik I + II

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht.

Die Vorbereitung (0,5 h), der Besuch (1,5 h) und die Nachbereitung (2 h) der wöchentlichen Vorlesung und Übung sowie die Vorbereitung (50-60 h) und Teilnahme (2 h) an der Klausur ergibt insgesamt einen Arbeitsaufwand von 150-160 h für die Lehrveranstaltung Signale und Systeme, d.h. 6 LP.

Der Arbeitsaufwand des Workshops setzt sich wie folgt zusammen:

1. Präsenzzeit in der Vorbereitungsveranstaltung inkl. Nachbereitung: 2h
2. Bearbeitung der Aufgabenstellung: 23h
3. Anfertigung der schriftlichen Ausarbeitung (Protokoll): 5h

Der Zeitaufwand pro Workshop beträgt etwa 30 Stunden. Dies entspricht 1 LP.

## M

**6.51 Modul: Systemdynamik und Regelungstechnik [M-ETIT-102181]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** Informationstechnik

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101921	Systemdynamik und Regelungstechnik	6 LP	Hohmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Qualifikationsziele**

- Ziel ist die Vermittlung theoretischer Grundlagen der Regelungstechnik, daher können die Studierenden grundsätzliche regelungstechnische Problemstellungen erkennen und bearbeiten.
- Die Studierenden sind in der Lage, reale Prozesse formal zu beschreiben und Anforderungen an Regelungsstrukturen abzuleiten.
- Sie können die Dynamik von Systemen mit Hilfe graphischer und algebraischer Methoden analysieren.
- Die Studierenden können Reglerentwurfsverfahren für Eingrößensysteme benennen, anhand von Kriterien auswählen, sowie die Entwurfsschritte durchführen und die entworfene Regelung beurteilen, ferner können Sie Störungen durch geeignete Regelkreisstrukturen kompensieren.
- Die Studierenden kennen relevante Fachbegriffe der Regelungstechnik und können vorgeschlagene Lösungen beurteilen und zielorientiert diskutieren.
- Sie kennen computergestützte Hilfsmittel zur Bearbeitung systemtheoretischer Fragestellungen und können diese einsetzen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Die Grundlagenvorlesung Systemdynamik und Regelungstechnik vermittelt den Studierenden Kenntnisse auf einem Kerngebiet der Ingenieurwissenschaften. Sie werden vertraut mit den Elementen sowie der Struktur und dem Verhalten dynamischer Systeme. Die Studenten lernen grundlegende Begriffe der Regelungstechnik kennen und gewinnen einen Einblick in die Aufgabenstellungen beim Reglerentwurf und in entsprechende Lösungsmethoden im Frequenz- und Zeitbereich. Dies versetzt sie in die Lage, mathematische Methoden zur Analyse und Synthese dynamischer Systeme systematisch anzuwenden

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Unter den Arbeitsaufwand fallen

1. Präsenzzeit in Vorlesung/Übung (2+2 SWS: 60h2 LP)
2. Vor-/Nachbereitung von Vorlesung/Übung/Tutorium(optional) (105h3.5 LP)
3. Vorbereitung/Präsenzzeit schriftliche Prüfung (15h0.5 LP)

**M****6.52 Modul: VLSI-Technologie [M-ETIT-100465]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Siegel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100970	VLSI-Technologie	3 LP	Siegel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind befähigt die technologischen Prozesse zur Herstellung höchstintegrierter Schaltkreise zu identifizieren. Durch die vermittelte Kenntnis der verschiedenen Herstellungstechnologien können die Studierenden den Einfluss dieser auf die elektronischen Funktionen von Transistoren und Schaltkreisen analysieren und die auftretenden Probleme kritisch beurteilen. Zudem werden die Studierenden in die Lage versetzt, heutige Lösungsansätze dieser Probleme zu formulieren sowie die Entwicklung der Roadmap bzw. Trends in der Technologieentwicklung globaler Hersteller zu analysieren und zu beurteilen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Die CMOS-Technik ist heute die Standardtechnologie für die Herstellung höchstintegrierter Schaltkreise. Die Vorlesung vermittelt das Wissen der modernen Halbleitertechnologien mit dem Schwerpunkt auf der CMOS-Technologie. Es werden alle Verfahren und Prozesse zur Herstellung von höchstintegrierten Schaltkreisen behandelt. Ein wesentlicher Schwerpunkt besteht in der Behandlung des funktionellen Aufbaus von Basiszellen der Schaltungstechnologie. Die wesentlichen Triebfedern der Halbleitertechnologie sowie ihre Grenzen werden besprochen. Neue Konzepte unter Einsatz nanoelektronischer Ansätze werden vorgestellt. Den Studierenden werden im Einzelnen nachfolgende Inhalte vermittelt:

- ITRS - Roadmap
- CMOS – Prozess
- Silizium – Basismaterial der VLSI-Technologie
- Grundlagen der Herstellung integrierter Schaltkreise
- Thermische Oxidation von Si, Ionenimplantation, Diffusion
- Herstellung dünner Schichten
- Lithographie, Strukturierung
- CMOS-Inverter
- n-Wannen-CMOS-Prozess
- Verhalten von MOSFET mit extrem kleinen Gatelängen
- Latch-up, Twin-Well-Prozess
- Ultra-Large Scale Integration (ULSI)
- Skalierungsregeln
- Verhalten von MOSFET mit extrem kleinen Gatelängen
- Lokale Oxidation von Silizium (LOCOS)
- Verlustleistungsbetrachtungen
- Weiterentwicklungen der CMOS-Technik
- Nano-MOSFET

**Empfehlungen**

Der erfolgreiche Abschluss von LV 2312655 (Elektronische Schaltungen) ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:

1. Präsenzzeit in Vorlesungen im Wintersemester 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 48 h



## M

**6.53 Modul: Wahrscheinlichkeitstheorie [M-ETIT-102104]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Mathematisch-physikalische Grundlagen**

<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 2	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101952	<b>Wahrscheinlichkeitstheorie</b>	5 LP	Jäkel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Qualifikationsziele**

Die Studentinnen und Studenten können Probleme im Bereich der Wahrscheinlichkeitstheorie formal beschreiben und analysieren.

Durch Anwendung von Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie können Studierende Fragestellungen der Elektrotechnik und Informationstechnik modellieren und lösen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Kenntnisse aus dem Bereich der Stochastik sind für die Arbeit eines Ingenieurs heute unbedingt erforderlich. In der Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie werden die Studierenden an dieses Wissensgebiet herangeführt. Der Aufbau der Vorlesung ist dabei wie folgt:

Zunächst werden der Wahrscheinlichkeitsraum und die bedingten Wahrscheinlichkeiten, sowie der Begriff der Zufallsvariablen eingeführt. An die Behandlung der Kennwerte von Zufallsvariablen schließt sich die Diskussion der wichtigsten speziellen Wahrscheinlichkeitsverteilungen an. Im Kapitel über mehrdimensionale Zufallsvariablen werden insbesondere der Korrelationskoeffizient und die Funktionen mehrdimensionaler Zufallsvariablen ausführlich besprochen. Die Kapitel über die Grundlagen stochastischer Prozesse und über spezielle stochastische Prozesse runden den Inhalt der Vorlesung ab.

**Empfehlungen**

Inhalte der Höheren Mathematik I und II und Digitaltechnik werden benötigt.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
  2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung:  $15 * 5 \text{ h} = 75 \text{ h}$
  3. Präsenzzeit Übung:  $15 * 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$
  4. Vor-/Nachbereitung Übung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
  5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
- Insgesamt:  $150 \text{ h} = 5 \text{ LP}$

Auf den folgenden Seiten werden die Teilleistungen ausgegeben.

**In der Tabelle "Lehrveranstaltungen" werden die zugehörigen Lehrveranstaltungen aus dem aktuellen Semester und aus dem vorhergehenden Semester dargestellt.**

Grund: die Modulhandbücher werden aktuell pro Semester veröffentlicht. Für Module die nicht "pro Semester" angeboten werden, erhalten Sie somit vollständige Angaben zu den zugehörigen Lehrveranstaltungen.

## 8 Teilleistungen

### T 8.1 Teilleistung: Antennen und Mehrantennensysteme [T-ETIT-106491]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100565 - Antennen und Mehrantennensysteme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2308416	<a href="#">Antennen und Mehrantennensysteme</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Zwick
WS 18/19	2308417	<a href="#">Workshop zu 2308416 Antennen und Mehrantennensysteme</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Kowalewski, Mayer

#### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (2 Stunden) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

#### Voraussetzungen

T-ETIT-100638 - Antennen und Mehrantennensysteme wurde weder begonnen, noch abgeschlossen.

Das Modul "Antennen und Antennensysteme" darf nicht begonnen oder abgeschlossen sein.

**T 8.2 Teilleistung: Bachelorarbeit [T-ETIT-109212]**

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-104499 - Bachelorarbeit](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Abschlussarbeit	12	Jedes Semester	1

**Voraussetzungen**

**§14 (1):** Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Bachelorarbeit ist, dass die bzw. der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 120 LP gemäß § 20 Abs. 2 erfolgreich abgelegt hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der bzw. des Studierenden.

**T****8.3 Teilleistung: Bachelorarbeit Präsentation [T-ETIT-109295]**

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-104499 - Bachelorarbeit](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Jedes Semester	1

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

§14 (1 a) Dem Modul Bachelorarbeit sind 15 LP zugeordnet. Es besteht aus der Bachelorarbeit mit 12 LP und einer Präsentation mit 3 LP. Die Präsentation ist innerhalb von sechs Monaten nach Anmeldung zur Bachelorarbeit durchzuführen.

## T

**8.4 Teilleistung: Batteriemodellierung mit MATLAB [T-ETIT-106507]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Andre Weber**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-103271 - Batteriemodellierung mit MATLAB](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2304228	<a href="#">Batteriemodellierung mit MATLAB</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Weber
WS 18/19	2304229	<a href="#">Übungen zu 2304228</a> <a href="#">Batteriemodellierung mit MATLAB</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Weber

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**T****8.5 Teilleistung: Bauelemente der Elektrotechnik [T-ETIT-109292]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-104538 - Bauelemente der Elektrotechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Wintersemester	1

**Voraussetzungen**

keine

**T 8.6 Teilleistung: Berufspraktikum [T-ETIT-109310]**

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-104545 - Berufspraktikum](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	10	Jedes Semester	1

**Voraussetzungen**

keine



## T

**8.7 Teilleistung: Bildgebende Verfahren in der Medizin I [T-ETIT-101930]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100384 - Bildgebende Verfahren in der Medizin I](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2305261	<a href="#">Bildgebende Verfahren in der Medizin I</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Dössel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

## T 8.8 Teilleistung: Digitaltechnik [T-ETIT-101918]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-102102 - Digitaltechnik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2311615	<a href="#">Digitaltechnik</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Becker
WS 18/19	2311617	<a href="#">Übungen zu 2311615 Digitaltechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Kempf

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

keine

## T

**8.9 Teilleistung: Dosimetrie ionisierender Strahlung [T-ETIT-104505]****Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-101847 - Dosimetrie ionisierender Strahlung](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2305294	<a href="#">Dosimetrie ionisierender Strahlung</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Breustedt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

## T 8.10 Teilleistung: Elektrische Maschinen und Stromrichter [T-ETIT-101954]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Klaus-Peter Becker  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-102124 - Elektrische Maschinen und Stromrichter](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2306307	<a href="#">Elektrische Maschinen und Stromrichter</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Hiller
SS 2019	2306309	<a href="#">Übungen zu 2306307 Elektrische Maschinen und Stromrichter</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Hiller

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

### Voraussetzungen

Keine

## T

**8.11 Teilleistung: Elektrische Schienenfahrzeuge [T-MACH-102121]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Peter Gratzfeld  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich NFG Bahnsystemtechnik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102692 - Elektrische Schienenfahrzeuge](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2114346	<a href="#">Elektrische Schienenfahrzeuge</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Gratzfeld

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfung: mündlich

Dauer: 20 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Voraussetzungen**

keine

## T 8.12 Teilleistung: Elektroenergiesysteme [T-ETIT-101923]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-102156 - Elektroenergiesysteme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2307391	<a href="#">Elektroenergiesysteme</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Leibfried
SS 2019	2307393	<a href="#">Übungen zu 2307391</a> <a href="#">Elektroenergiesysteme</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Görtz

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 120 Minuten über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

keine

## T 8.13 Teilleistung: Elektromagnetische Felder [T-ETIT-109078]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Doppelbauer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104225 - Orientierungsprüfung](#)  
[M-ETIT-104428 - Elektromagnetische Felder](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2306004	<a href="#">Elektromagnetische Felder</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Doppelbauer
SS 2019	2306005	<a href="#">Übung zu 2306004</a> <a href="#">Elektromagnetische Felder</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Doppelbauer

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

### Voraussetzungen

keine

**T****8.14 Teilleistung: Elektromagnetische Wellen [T-ETIT-109245]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sebastian Randel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104515 - Elektromagnetische Wellen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Wintersemester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Allgemeine physikalische und mathematische Grundlagen aus den Basiskursen des ersten Semesters werden vorausgesetzt.



## T 8.15 Teilleistung: Elektronische Schaltungen [T-ETIT-109318]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Siegel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104465 - Elektronische Schaltungen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 6 Sem.	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	---------------------------------------	------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2312655	<a href="#">Elektronische Schaltungen</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Siegel
SS 2019	2312657	<a href="#">Übungen zu 2312655 Elektronische Schaltungen</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Dörner
SS 2019	2312658	<a href="#">Tutorien zu 2312655 Elektronische Schaltungen</a>	2 SWS	Zusatzübung (ZÜ)	Wünsch

### Voraussetzungen

Für die Anmeldung zur schriftlichen Prüfung muss "Elektronische Schaltungen - Workshop", T-ETIT-109138, bestanden sein.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-109138 - Elektronische Schaltungen - Workshop](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

### Empfehlungen

Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung "Lineare elektrische Netze" ist Voraussetzung, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

## T

**8.16 Teilleistung: Elektronische Schaltungen - Workshop [T-ETIT-109138]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Siegel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104465 - Elektronische Schaltungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	1	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2308450	<a href="#">Elektronische Schaltungen - Workshop</a>	SWS	Praktikum (P)	Zwick, Siegel

**Voraussetzungen**  
keine

**T****8.17 Teilleistung: Erzeugung elektrischer Energie [T-ETIT-101924]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Bernd Hoferer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100407 - Erzeugung elektrischer Energie](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2307356	<a href="#">Erzeugung elektrischer Energie</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Hoferer

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

keine

**T** 8.18 Teilleistung: ETIT-Projekt [T-ETIT-109309]**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-104544 - ETIT-Projekt](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	10	Jedes Semester	6 Sem.	1

**Voraussetzungen**

keine

## T 8.19 Teilleistung: Experimentalphysik A [T-PHYS-103240]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Schimmel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101684 - Experimentalphysik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	4040011	Experimentalphysik A für die Studiengänge Elektrotechnik, Chemie, Biologie, Chemische Biologie, Geodäsie und Geoinformatik, Angewandte Geowissenschaften, Geoökologie, technische Volkswirtschaftslehre, Materialwissenschaften, Lehramt Chemie, NWT Lehramt, Lebensmittelchemie, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (MWT) und Diplom-Ingenieurpädagogik	4 SWS	Vorlesung (V)	Schimmel
WS 18/19	4040012	Übungen zur Experimentalphysik A für Elektrotechnik	1 SWS	Übung (Ü)	Schimmel, Wertz

### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (in der Regel ca. 180 min)

### Voraussetzungen

keine

## T 8.20 Teilleistung: Grundlagen der Hochfrequenztechnik [T-ETIT-101955]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-102129 - Grundlagen der Hochfrequenztechnik](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
6

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
4

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2308406	<a href="#">Grundlagen der Hochfrequenztechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Zwick
WS 18/19	2308408	<a href="#">Übungen zu 2308406 Grundlagen der Hochfrequenztechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Bhutani, Boes

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamprüfung (120 Minuten) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird sowie durch die Bewertung von Hausübungen. Die Hausübungen können während des Semesters von den Studierenden bearbeitet und zur Korrektur abgegeben werden. Die Abgabe erfolgt in handschriftlicher Form.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

### Anmerkungen

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung. Werden mindestens 50% der Gesamtpunkte der Hausübungen erreicht, erhält der Studierende bei bestandener schriftlicher Prüfung einen Notenbonus von 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkten.

Der einmal erworbene Notenbonus bleibt für eine eventuelle schriftliche Prüfung in einem späteren Semester bestehen. Die Hausübung stellt eine freiwillige Zusatzleistung dar, d.h. auch ohne den Notenbonus kann in der Klausur die volle Punktzahl bzw. die Bestnote erreicht werden.

## T

**8.21 Teilleistung: Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete [T-ETIT-104470]****Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Holzapfel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-101970 - Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2312676	<a href="#">Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Holzapfel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten).

**Voraussetzungen**

Keine

## T

## 8.22 Teilleistung: Höhere Mathematik I - Klausur [T-MATH-103353]

**Verantwortung:** PH. D. Ioannis Anapolitanos  
Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
Dr. Peer Kunstmann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101731 - Höhere Mathematik I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	11	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	0130000	Höhere Mathematik I für die Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik	6 SWS	Vorlesung (V)	Anapolitanos
WS 18/19	0130100	Übungen zu 0130000 - HM I (ETIT) Übung	2 SWS	Übung (Ü)	Anapolitanos
WS 18/19	0133000	Höhere Mathematik I (Analysis) für die Fachrichtung Informatik	4 SWS	Vorlesung (V)	Herzog
WS 18/19	0133100	Übungen zu 0133000	2 SWS	Übung (Ü)	Herzog

**Voraussetzungen**

keine



**T****8.23 Teilleistung: Höhere Mathematik II - Klausur [T-MATH-103354]**

**Verantwortung:** PH. D. Ioannis Anapolitanos  
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
 Dr. Peer Kunstmann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101732 - Höhere Mathematik II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	0180100	<a href="#">Höhere Mathematik II für die Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Anapolitanos
SS 2019	0180150	<a href="#">Übungen zu 0180100</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Anapolitanos

**Voraussetzungen**

keine

**T****8.24 Teilleistung: Höhere Mathematik III - Klausur [T-MATH-103357]**

**Verantwortung:** PH. D. Ioannis Anapolitanos  
Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
Dr. Peer Kunstmann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101738 - Höhere Mathematik III](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	1

**Voraussetzungen**

keine

## T 8.25 Teilleistung: Hybride und elektrische Fahrzeuge [T-ETIT-100784]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Klaus-Peter Becker  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100514 - Hybride und elektrische Fahrzeuge](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2306321	<a href="#">Hybride und elektrische Fahrzeuge</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Doppelbauer
WS 18/19	2306323	<a href="#">Übungen zu 2306321 Hybride und elektrische Fahrzeuge</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Doppelbauer

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Zum Verständnis des Moduls ist Grundlagenwissen der Elektrotechnik empfehlenswert (erworben beispielsweise durch Besuch der Module "Elektrische Maschinen und Stromrichter", "Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure I+II" oder "Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauingenieure").

## T

**8.26 Teilleistung: Informationstechnik I [T-ETIT-109300]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104539 - Informationstechnik I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Jedes Sommersemester	1

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Grundlagen der Programmierung sind hilfreich (MINT-Kurs).

Die Inhalte des Moduls Digitaltechnik sind hilfreich.

## T

**8.27 Teilleistung: Informationstechnik I - Praktikum [T-ETIT-109301]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104539 - Informationstechnik I](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
2

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2311653	<a href="#">Informationstechnik I – Praktikum</a>	1 SWS	Praktikum (P)	Sax

**Voraussetzungen**  
keine

## T 8.28 Teilleistung: Informationstechnik II und Automatisierungstechnik [T-ETIT-109319]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-104547 - Informationstechnik II und Automatisierungstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Jedes Sommersemester	6 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2311654	<a href="#">Informationstechnik II und Automatisierungstechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Sax
SS 2019	2311655	<a href="#">Übungen zu 2311654 Informationstechnik II und Automatisierungstechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Brenner

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Grundlagen der Programmierung sind hilfreich (MINT-Kurs).

Die Inhalte des Moduls "Informationstechnik I" sind hilfreich.

## T 8.29 Teilleistung: Kognitive Systeme [T-INFO-101356]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Dillmann  
Prof. Dr. Alexander Waibel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100819 - Kognitive Systeme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	24572	<a href="#">Kognitive Systeme</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Dillmann, Waibel, Stüker, Constantin, Schneider

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 der SPO.

Durch die Bearbeitung von Übungsblättern kann zusätzlich ein Notenbonus von max. 0,4 Punkte (entspricht einem Notenschritt) erreicht werden. Dieser Bonus ist nur gültig für eine Prüfung im gleichen Semester. Danach verfällt der Notenbonus.

### Voraussetzungen

Keine.

## T 8.30 Teilleistung: Komplexe Analysis und Integraltransformationen [T-ETIT-109285]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Mathias Kluwe

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-104534 - Komplexe Analysis und Integraltransformationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung schriftlich	4	Jedes Sommersemester	6 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2303190	<a href="#">Komplexe Analysis und Integraltransformationen</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Kluwe
SS 2019	2303191	<a href="#">Übungen zu 2303190 Komplexe Analysis und Integraltransformationen</a>	1 SWS	Übung (Ü)	

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Studienleistung.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Kenntnisse des Moduls Mathematik I werden empfohlen.



## T 8.31 Teilleistung: Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen [T-ETIT-109839]

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
 Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
 Prof. Dr. Wilhelm Stork
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
- Bestandteil von:** [M-ETIT-104823 - Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Jedes Semester	6 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2311650	<a href="#">Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Sax, Stork, Becker

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art.

- Protokolle (Labordokumentation) und kontinuierliche Bewertung der Teamarbeit während der Präsenzzeit
- Vortrag in Form einer Präsentation

Abfrage nach Ende der Veranstaltung zu den Inhalten des Labors.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Vorausgesetzt werden Kenntnisse in den Grundlagen der Informationstechnik (z.B. M-ETIT-102098), Signal- und Systemtheorie (z.B. M-ETIT-102123) sowie Wahrscheinlichkeitstheorie (z.B. M-ETIT-102104)

Außerdem: Programmierkenntnisse (z.B. C++ oder Python) sind zwingend erforderlich

### Anmerkungen

Das Labor ist aus Kapazitätsgründen auf eine Teilnehmerzahl von 30 Studierenden begrenzt. Sofern erforderlich wird ein Auswahlverfahren durchgeführt dessen Details in der ersten Veranstaltung und auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben werden. Während sämtlicher Labortermine einschließlich der Einführungsveranstaltung herrscht Anwesenheitspflicht.

## T 8.32 Teilleistung: Labor Schaltungsdesign [T-ETIT-100788]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
Dr.-Ing. Oliver Sander

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100518 - Labor Schaltungsdesign](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2311638	<a href="#">Labor Schaltungsdesign</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Becker

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer praktikumsbegleitenden Bewertung, sowie einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse von elektronischen Basisschaltungen z.B. Lineare Elektrische Netze, Elektronische Schaltungen und Elektrische Maschinen und Stromrichter

### Anmerkungen

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer praktikumsbegleitenden Bewertung, sowie einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

## T 8.33 Teilleistung: Lineare Elektrische Netze [T-ETIT-109316]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104225 - Orientierungsprüfung](#)  
[M-ETIT-104519 - Lineare Elektrische Netze](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2305256	<a href="#">Lineare elektrische Netze</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Dössel, Pilia
WS 18/19	2305258	<a href="#">Übungen zu 2305256 Lineare elektrische Netze</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Pilia

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten).

### Voraussetzungen

keine

## T 8.34 Teilleistung: Lineare Elektrische Netze - Workshop A [T-ETIT-109317]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried  
Prof. Dr. Ulrich Lemmer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-104225 - Orientierungsprüfung](#)  
[M-ETIT-104519 - Lineare Elektrische Netze](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	1	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2305901	<a href="#">Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik I</a>	1 SWS	Praktikum (P)	Zwick, Lemmer, Dössel, Puente León, Leibfried, Sax, Siegel

### Erfolgskontrolle(n)

schriftlichen Ausarbeitung zu Lehrveranstaltung Lineare Elektrische Netze – Workshop A, (1 LP)

### Voraussetzungen

keine

## T 8.35 Teilleistung: Lineare Elektrische Netze - Workshop B [T-ETIT-109811]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104225 - Orientierungsprüfung](#)  
[M-ETIT-104519 - Lineare Elektrische Netze](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	1	Jedes Wintersemester	6 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2305901	<a href="#">Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik I</a>	1 SWS	Praktikum (P)	Zwick, Lemmer, Dössel, Puente León, Leibfried, Sax, Siegel

### Erfolgskontrolle(n)

schriftlichen Ausarbeitung zu Lehrveranstaltung Lineare Elektrische Netze – Workshop B, (1 LP)

### Voraussetzungen

keine

## T 8.36 Teilleistung: Mensch-Maschine-Interaktion [T-INFO-101266]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100729 - Mensch-Maschine-Interaktion](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	24659	<a href="#">Mensch-Maschine-Interaktion</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Beigl

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

### Voraussetzungen

Die Teilnahme an der Übung ist verpflichtend und die Inhalte der Übung sind relevant für die Prüfung.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-106257 - Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

## 8.37 Teilleistung: Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen [T-INFO-101361]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
Dr. Jürgen Geisler

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100824 - Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	24100	<a href="#">Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Geisler

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

## T 8.38 Teilleistung: Microwave Laboratory I [T-ETIT-100734]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100425 - Microwave Laboratory I](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2308423	<a href="#">Microwave Laboratory I</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Pauli

### Erfolgskontrolle(n)

Zur Vorbereitung der Laborversuche sind von jeder Laborgruppe vor dem Versuch einige Aufgaben als Hausarbeit gemeinsam zu bearbeiten und direkt vor Versuchsbeginn in einfacher Ausfertigung beim Betreuer abzugeben. Die Aufgaben zum Versuch an sich werden während der Durchführung bearbeitet und protokolliert. Das Protokoll soll direkt nach der Versuchsdurchführung beim Betreuer abgegeben werden. Vor jeder Versuchsdurchführung gibt es eine schriftliche bzw. mündliche Prüfung (ca. 20 min., keine Hilfsmittel) über den Versuchsinhalt.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

### Anmerkungen

Die Note für die Versuchsdurchführung setzt sich aus der Vorbereitung (20%), aus dem Protokoll (40%) und der schriftlichen oder mündlichen Lernzielkontrolle (40%) zum jeweiligen Versuch zusammen. Die Endnote für das gesamte Labor ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert aller vier Laborversuche. Studierende, die unvorbereitet zum jeweiligen Versuch erscheinen, dürfen an der Versuchsdurchführung nicht teilnehmen. Der Versuch muss zu einem anderen Zeitpunkt wiederholt werden.



## T 8.39 Teilleistung: Nachrichtentechnik I [T-ETIT-101936]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-102103 - Nachrichtentechnik I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2310506	<a href="#">Nachrichtentechnik I</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Jäkel
SS 2019	2310508	<a href="#">Übungen zu 2310506 Nachrichtentechnik I</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Jäkel, Müller

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 180 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Inhalte der Höheren Mathematik I und II, Wahrscheinlichkeitstheorie und Signale und Systeme werden benötigt.

## T 8.40 Teilleistung: Nachrichtentechnik II [T-ETIT-100745]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100440 - Nachrichtentechnik II](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 2
---	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2310511	<a href="#">Nachrichtentechnik II</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Jäkel
WS 18/19	2310513	<a href="#">Übungen zu 2310511 Nachrichtentechnik II</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Wunsch

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Vorheriger Besuch der Vorlesung „Nachrichtentechnik I“ wird empfohlen.

**T****8.41 Teilleistung: Optik und Festkörperelektronik [T-ETIT-109444]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-104067 - Optik und Festkörperelektronik](#)

<b>Teilleistungsart</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Version</b>
Prüfungsleistung schriftlich	8	Jedes Sommersemester	6 Sem.	1

**Voraussetzungen**

keine

## T 8.42 Teilleistung: Optoelectronic Components [T-ETIT-101907]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Freude  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100509 - Optoelectronic Components](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2309486	<a href="#">Optoelectronic Components</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Freude
SS 2019	2309487	<a href="#">Optoelectronic Components (Tutorial)</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Freude

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Kenntnisse in folgenden Bereichen: Elemente der Wellenausbreitung, Physik des pn-Übergangs.

## T 8.43 Teilleistung: Optoelektronik [T-ETIT-100767]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Lemmer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100480 - Optoelektronik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2313726	<a href="#">Optoelektronik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Lemmer
SS 2019	2313728	<a href="#">Übungen zu 2313726</a> <a href="#">Optoelektronik</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Lemmer

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten).

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Kenntnisse der Festkörperelektronik

## T 8.44 Teilleistung: Photovoltaische Systemtechnik [T-ETIT-100724]

**Verantwortung:** Robin Grab  
N.N.

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100411 - Photovoltaische Systemtechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2307380	<a href="#">Photovoltaische Systemtechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Grab

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 120 Minuten über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

### Voraussetzungen

keine

## T 8.45 Teilleistung: Physiologie und Anatomie I [T-ETIT-101932]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100390 - Physiologie und Anatomie I](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2305281	<a href="#">Physiologie und Anatomie I</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Breustedt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

### Voraussetzungen

keine

## T

**8.46 Teilleistung: Praktikum Adaptive Sensorelektronik [T-ETIT-100758]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Siegel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100469 - Praktikum Adaptive Sensorelektronik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2312672	<a href="#">Praktikum Adaptive Sensorelektronik</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Siegel, Wunsch
SS 2019	2312672	<a href="#">Praktikum Adaptive Sensorelektronik</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Wunsch

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen von 6 mündlichen und schriftlichen Teilprüfungen statt.

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Die Modulnote ergibt sich durch die Mittelwertbildung aus Vorbereitung, Durchführung und Kurzabfrage aller Teilprojekte (I bis VI).



## T 8.47 Teilleistung: Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen [T-ETIT-106498]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
6

**Turnus**  
Jedes Semester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2306346	<a href="#">Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Hiller
SS 2019	2306346	<a href="#">Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Stahl

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von:

- Befragung während einzelner Termine
- Bewertung der praktischen Umsetzung der Aufgaben
- Schriftliche Ausarbeitung (10-20 Seiten), Beurteilung der Qualität des Abschlussberichts.

### Voraussetzungen

Die Module "M-ETIT-100402 - Workshop Schaltungstechnik in der Leistungselektronik" und "M-ETIT-100404 - Workshop Mikrocontroller in der Leistungselektronik" wurden weder begonnen noch abgeschlossen.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-100719 - Workshop Schaltungstechnik in der Leistungselektronik](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-ETIT-100721 - Workshop Mikrocontroller in der Leistungselektronik](#) darf nicht begonnen worden sein.

## T 8.48 Teilleistung: Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme [T-ETIT-107702]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-103814 - Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2303163	<a href="#">Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Flad
WS 18/19	2303164	<a href="#">Übungen zu 2303163 Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Stark

### Erfolgskontrolle(n)

- Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.
- Bei weniger als 30 Studierenden erfolgt die Erfolgskontrolle in Form einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten). Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.
- **Achtung:** Die erfolgreiche Teilnahme am Workshop ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung. Die Teilnahme am Workshop verpflichtet nicht zur Teilnahme an der Prüfung.  
 Der Workshop ist aus Kapazitätsgründen auf eine Teilnehmerzahl von 60 Studierende begrenzt. Sofern erforderlich wird ein Auswahlverfahren durchgeführt dessen Details in der ersten Vorlesung und auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben werden.

### Voraussetzungen

Die erfolgreiche Teilnahme am Workshop der Vorlesung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-108117 - Workshop Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

### Empfehlungen

Die Inhalte des Moduls Signale und Systeme [T-ETIT-101922] und die Module aus „Mathematisch-physikalische Grundlagen“ werden empfohlen.

### Anmerkungen

**Achtung:** Die erfolgreiche Teilnahme am Workshop ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

Die Teilnahme am Workshop verpflichtet nicht zur Teilnahme an der Prüfung.

Der Workshop ist aus Kapazitätsgründen auf eine Teilnehmerzahl von 60 Studierende begrenzt. Sofern erforderlich wird ein Auswahlverfahren durchgeführt dessen Details in der ersten Vorlesung und auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben werden.

## T 8.49 Teilleistung: Radiation Protection [T-ETIT-100825]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100562 - Radiation Protection](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2305272	<a href="#">Radiation Protection</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Breustedt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

### Voraussetzungen

keine

## T 8.50 Teilleistung: Robotik I - Einführung in die Robotik [T-INFO-108014]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100893 - Robotik I - Einführung in die Robotik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2424152	<a href="#">Robotik I - Einführung in die Robotik</a>	3/1 SWS	Vorlesung (V)	Asfour, Kaiser, Paus, Beil

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Informatik.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Zur Abrundung ist der nachfolgende Besuch der LVs „Robotik II“, „Robotik III“ und „Mechano-Informatik in der Robotik“ sinnvoll.

### Anmerkungen

Dieses Modul darf nicht geprüft werden, wenn im Bachelor-Studiengang Informatik SPO 2008 die Lehrveranstaltung **Robotik I** mit **3 LP** im Rahmen des Moduls **Grundlagen der Robotik** geprüft wurde.

## T 8.51 Teilleistung: Seminar Batterien [T-ETIT-106051]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Andre Weber  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-103037 - Seminar Batterien](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2304226	<a href="#">Seminar Batterien</a>	2 SWS	Seminar (S)	Weber
SS 2019	2304226	<a href="#">Seminar Batterien</a>	2 SWS	Seminar (S)	Weber

### Voraussetzungen

Es darf nur ein Modul aus folgenden 4 Modulen gewählt werden:

- M-ETIT-100522 - Seminar Forschungsprojekte Batterien
- M-ETIT-101852 - Seminar Forschungsprojekte Batterien I
- M-ETIT-101862 - Seminar Forschungsprojekte Batterien II
- M-ETIT-103037 - Seminar Batterien

## T 8.52 Teilleistung: Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung [T-ETIT-100714]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Klaus-Peter Becker

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100397 - Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2306318	<a href="#">Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung</a>	3 SWS	Seminar (S)	Braun

### Erfolgskontrolle(n)

Endvortrag, ca. 20-30 min mit anschließender Fragerunde.

Bewertet werden:

- Folienqualität (Form und Inhalt)
- Vortrag (Aufbau, Stil, Inhalt)
- Verhalten bei der Fragerunde

### Voraussetzungen

keine

### Anmerkungen

Teilnahme an insgesamt 7 vorbereitenden Treffen (ca. alle 14 Tage mit durchschnittlich 3 h Dauer) mit den Themen:

- Infoveranstaltung
- Besprechung und Verteilung der Themen
- Vortrags- und Präsentationstechniken
- Präsentation der Materialsammlungen
- Vorstellung von Struktur und Aufbau der Vorträge
- Vorstellung der fertigen Folienpräsentation
- Probenvorträge

**T****8.53 Teilleistung: Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik [T-ETIT-100710]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Gunnar Seemann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100383 - Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2305254	<a href="#">Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik</a>	2 SWS	Seminar (S)	Loewe, Seemann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen eines Vortrages mit nachfolgender Diskussion.

**Voraussetzungen**

keine

## T 8.54 Teilleistung: Signale und Systeme [T-ETIT-109313]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Fernando Puente León  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104525 - Signale und Systeme](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 6 Sem.	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	---------------------------------------	------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2302109	<a href="#">Signale und Systeme</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Puente León

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Höhere Mathematik I + II



**T****8.55 Teilleistung: Signale und Systeme - Workshop [T-ETIT-109314]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Fernando Puente León  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104525 - Signale und Systeme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung schriftlich	1	Jedes Wintersemester	6 Sem.	1

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Höhere Mathematik I + II

## T

**8.56 Teilleistung: Systemdynamik und Regelungstechnik [T-ETIT-101921]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-102181 - Systemdynamik und Regelungstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2303155	<a href="#">Systemdynamik und Regelungstechnik</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Hohmann
SS 2019	2303157	<a href="#">Übungen zu 2303155 Systemdynamik und Regelungstechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Kölsch
SS 2019	2303701	<a href="#">Tutorien zu 2303155 SRT</a>	SWS	Tutorium (Tu)	Kölsch

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

## T 8.57 Teilleistung: Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion [T-INFO-106257]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100729 - Mensch-Maschine-Interaktion](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	0	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2400095	<a href="#">Mensch-Maschine-Interaktion</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Beigl, Exler
SS 2019	24659	<a href="#">Mensch-Maschine-Interaktion</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Beigl

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO (unbenoteter Übungsschein).

### Voraussetzungen

Keine.

### Anmerkungen

Die Teilnahme an der Übung ist verpflichtend und die Inhalte der Übung sind relevant für die Prüfung.

## T 8.58 Teilleistung: VLSI-Technologie [T-ETIT-100970 ]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Siegel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100465 - VLSI-Technologie](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2312660	<a href="#">VLSI - Technologie</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Siegel

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Der erfolgreiche Abschluss von LV 2312655 (Elektronische Schaltungen) ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

## T 8.59 Teilleistung: Wahrscheinlichkeitstheorie [T-ETIT-101952]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-102104 - Wahrscheinlichkeitstheorie](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2310505	<a href="#">Wahrscheinlichkeitstheorie</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Jäkel
WS 18/19	2310507	<a href="#">Übungen zu 2310505 Wahrscheinlichkeitstheorie</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Müller

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Inhalte der Höheren Mathematik I und II und Digitaltechnik werden benötigt.

## **T** 8.60 Teilleistung: Workshop Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme [T-ETIT-108117]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-103814 - Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme](#)

<b>Teilleistungsart</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Version</b>
Studienleistung praktisch	0	Jedes Wintersemester	2

**Voraussetzungen**  
keine

Herausgeber:

KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
76131 Karlsruhe  
[www.etit.kit.edu](http://www.etit.kit.edu)

Studiendekan:  
Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller

Studiengangkoordination:  
Ina Kruwinnus M.A.

Modulkoordination:  
Tanja Henkenhaf M.A.  
Dipl.-Ing. Elke Spanke