

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

SPO 2018

Wintersemester 2020/21

Stand 09.11.2020

KIT-FAKULTÄT FÜR ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIONSTECHNIK



# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einführung in das Modulhandbuch.....</b>	<b>5</b>
1.1. Allgemeines .....	5
1.2. Hinweise zu Modulen und Teilleistungen  .....	5
1.3. Anmeldung und Zulassung zu Modulprüfungen  .....	5
<b>2. Qualifikationsziele .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Aufbau des Bachelorstudienganges .....</b>	<b>8</b>
<b>4. Empfohlener Studienplan .....</b>	<b>9</b>
<b>5. Anmeldung Bachelorarbeit .....</b>	<b>10</b>
<b>6. Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen im Bachelor- und Masterstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik.....</b>	<b>11</b>
<b>7. Ansprechpartner*innen und Beratung.....</b>	<b>12</b>
<b>8. Aufbau des Studiengangs.....</b>	<b>13</b>
8.1. Orientierungsprüfung .....	13
8.2. Bachelorarbeit .....	13
8.3. Mathematisch-physikalische Grundlagen .....	13
8.4. Elektrotechnik .....	13
8.5. Informationstechnik .....	14
8.6. Profilierungsfach .....	15
8.7. Überfachliche Qualifikationen .....	16
<b>9. Module.....</b>	<b>17</b>
9.1. Antennen und Mehrantennensysteme - M-ETIT-100565 .....	17
9.2. Bachelorarbeit - M-ETIT-104499 .....	18
9.3. Batteriemodellierung mit MATLAB - M-ETIT-103271 .....	20
9.4. Bauelemente der Elektrotechnik - M-ETIT-104538 .....	21
9.5. Berufspraktikum - M-ETIT-104545 .....	22
9.6. Bildgebende Verfahren in der Medizin I - M-ETIT-100384 .....	23
9.7. Bildverarbeitung - M-ETIT-102651 .....	24
9.8. Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen - M-ETIT-100556 .....	25
9.9. Digitaltechnik - M-ETIT-102102 .....	26
9.10. Dosimetrie ionisierender Strahlung - M-ETIT-101847 .....	27
9.11. Einführung in die Hochspannungstechnik - M-ETIT-105276 .....	28
9.12. Elektrische Maschinen und Stromrichter - M-ETIT-102124 .....	29
9.13. Elektrische Schienenfahrzeuge - M-MACH-102692 .....	30
9.14. Elektroenergiesysteme - M-ETIT-102156 .....	32
9.15. Elektromagnetische Felder - M-ETIT-104428 .....	33
9.16. Elektromagnetische Wellen - M-ETIT-104515 .....	34
9.17. Elektronische Schaltungen - M-ETIT-104465 .....	35
9.18. Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum - M-ETIT-102113 .....	37
9.19. Erzeugung elektrischer Energie - M-ETIT-100407 .....	39
9.20. ETIT-Projekt - M-ETIT-104544 .....	40
9.21. Experimentalphysik - M-PHYS-105008 .....	41
9.22. Fertigungsmesstechnik - M-ETIT-103043 .....	42
9.23. Grundlagen der Hochfrequenztechnik - M-ETIT-102129 .....	44
9.24. Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete - M-ETIT-101970 .....	46
9.25. Höhere Mathematik I - M-MATH-101731 .....	47
9.26. Höhere Mathematik II - M-MATH-101732 .....	48
9.27. Höhere Mathematik III - M-MATH-101738 .....	49
9.28. Hybride und elektrische Fahrzeuge - M-ETIT-100514 .....	50
9.29. Industriebetriebswirtschaftslehre - M-WIWI-100528 .....	52
9.30. Informationstechnik I - M-ETIT-104539 .....	53
9.31. Informationstechnik II und Automatisierungstechnik - M-ETIT-104547 .....	55
9.32. Kognitive Systeme - M-INFO-100819 .....	57
9.33. Komplexe Analysis und Integraltransformationen - M-ETIT-104534 .....	59
9.34. Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen - M-ETIT-104823 .....	61
9.35. Labor Schaltungsdesign - M-ETIT-100518 .....	63
9.36. Lineare Elektrische Netze - M-ETIT-104519 .....	65

9.37. Mensch-Maschine-Interaktion - M-INFO-100729 .....	67
9.38. Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - M-INFO-100824 .....	69
9.39. Nachrichtentechnik I - M-ETIT-102103 .....	70
9.40. Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II - M-ETIT-105274 .....	72
9.41. Optical Networks and Systems - M-ETIT-103270 .....	73
9.42. Optik und Festkörperelektronik - M-ETIT-105005 .....	75
9.43. Optoelectronic Components - M-ETIT-100509 .....	76
9.44. Optoelektronik - M-ETIT-100480 .....	78
9.45. Orientierungsprüfung - M-ETIT-104225 .....	79
9.46. Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen - M-MACH-105419 .....	80
9.47. Photovoltaische Systemtechnik - M-ETIT-100411 .....	82
9.48. Physiologie und Anatomie I - M-ETIT-100390 .....	83
9.49. Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen - M-ETIT-103263 .....	84
9.50. Praxis elektrischer Antriebe - M-ETIT-100394 .....	85
9.51. Radiation Protection - M-ETIT-100562 .....	86
9.52. Radio-Frequency Electronics - M-ETIT-105124 .....	87
9.53. Robotik I - Einführung in die Robotik - M-INFO-100893 .....	88
9.54. Seminar Batterien I - M-ETIT-105319 .....	89
9.55. Seminar Brennstoffzellen I - M-ETIT-105320 .....	90
9.56. Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung - M-ETIT-100397 .....	91
9.57. Seminar Projektmanagement für Ingenieure - M-ETIT-104285 .....	93
9.58. Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik - M-ETIT-100383 .....	95
9.59. Seminar Wir machen ein Patent - M-ETIT-100458 .....	96
9.60. Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme - M-ETIT-105356 .....	97
9.61. Signale und Systeme - M-ETIT-104525 .....	98
9.62. Superconductors for Energy Applications - M-ETIT-105299 .....	100
9.63. Systemdynamik und Regelungstechnik - M-ETIT-102181 .....	102
9.64. TutorInnenprogramm - Start in die Lehre - M-ETIT-100563 .....	103
9.65. Wahrscheinlichkeitstheorie - M-ETIT-102104 .....	104
9.66. Workshop angewandte Hochfrequenztechnik - M-ETIT-105301 .....	105
<b>10. Hinweise Teilleistungen (bzgl. Lehrveranstaltungen) .....</b>	<b>106</b>
<b>11. Teilleistungen .....</b>	<b>107</b>
11.1. Antennen und Mehrantennensysteme - T-ETIT-106491 .....	107
11.2. Bachelorarbeit - T-ETIT-109212 .....	108
11.3. Bachelorarbeit Präsentation - T-ETIT-109295 .....	109
11.4. Batteriemodellierung mit MATLAB - T-ETIT-106507 .....	110
11.5. Bauelemente der Elektrotechnik - T-ETIT-109292 .....	111
11.6. Berufspraktikum - T-ETIT-109310 .....	112
11.7. Bildgebende Verfahren in der Medizin I - T-ETIT-101930 .....	113
11.8. Bildverarbeitung - T-ETIT-105566 .....	114
11.9. Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen - T-ETIT-100819 .....	115
11.10. Digitaltechnik - T-ETIT-101918 .....	116
11.11. Dosimetrie ionisierender Strahlung - T-ETIT-104505 .....	117
11.12. Einführung in die Hochspannungstechnik - T-ETIT-110702 .....	118
11.13. Elektrische Maschinen und Stromrichter - T-ETIT-101954 .....	119
11.14. Elektrische Schienenfahrzeuge - T-MACH-102121 .....	120
11.15. Elektroenergiesysteme - T-ETIT-101923 .....	121
11.16. Elektromagnetische Felder - T-ETIT-109078 .....	122
11.17. Elektromagnetische Wellen - T-ETIT-109245 .....	123
11.18. Elektronische Schaltungen - T-ETIT-109318 .....	124
11.19. Elektronische Schaltungen - Workshop - T-ETIT-109138 .....	125
11.20. Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum - T-ETIT-101943 .....	126
11.21. Erzeugung elektrischer Energie - T-ETIT-101924 .....	127
11.22. ETIT-Projekt - T-ETIT-109309 .....	128
11.23. Experimentalphysik A - T-PHYS-110163 .....	129
11.24. Fertigungsmesstechnik - T-ETIT-106057 .....	130
11.25. Grundlagen der Hochfrequenztechnik - T-ETIT-101955 .....	131
11.26. Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete - T-ETIT-104470 .....	132
11.27. Höhere Mathematik I - Klausur - T-MATH-103353 .....	133
11.28. Höhere Mathematik II - Klausur - T-MATH-103354 .....	134

11.29. Höhere Mathematik III - Klausur - T-MATH-103357 .....	135
11.30. Hybride und elektrische Fahrzeuge - T-ETIT-100784 .....	136
11.31. Industriebetriebswirtschaftslehre - T-WIWI-100796 .....	137
11.32. Informationstechnik I - T-ETIT-109300 .....	138
11.33. Informationstechnik I - Praktikum - T-ETIT-109301 .....	139
11.34. Informationstechnik II und Automatisierungstechnik - T-ETIT-109319 .....	140
11.35. Kognitive Systeme - T-INFO-101356 .....	141
11.36. Komplexe Analysis und Integraltransformationen - T-ETIT-109285 .....	142
11.37. Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen - T-ETIT-109839 .....	143
11.38. Labor Schaltungsdesign - T-ETIT-100788 .....	144
11.39. Lineare Elektrische Netze - T-ETIT-109316 .....	145
11.40. Lineare Elektrische Netze - Workshop A - T-ETIT-109317 .....	146
11.41. Lineare Elektrische Netze - Workshop B - T-ETIT-109811 .....	147
11.42. Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-101266 .....	148
11.43. Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - T-INFO-101361 .....	149
11.44. Nachrichtentechnik I - T-ETIT-101936 .....	150
11.45. Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II - T-ETIT-110697 .....	151
11.46. Optical Networks and Systems - T-ETIT-106506 .....	152
11.47. Optik und Festkörperelektronik - T-ETIT-110275 .....	153
11.48. Optoelectronic Components - T-ETIT-101907 .....	154
11.49. Optoelektronik - T-ETIT-100767 .....	155
11.50. Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen - T-MACH-105442 .....	156
11.51. Photovoltaische Systemtechnik - T-ETIT-100724 .....	157
11.52. Physiologie und Anatomie I - T-ETIT-101932 .....	158
11.53. Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen - T-ETIT-106498 .....	159
11.54. Praxis elektrischer Antriebe - T-ETIT-100711 .....	160
11.55. Radiation Protection - T-ETIT-100825 .....	161
11.56. Radio-Frequency Electronics - T-ETIT-110359 .....	162
11.57. Robotik I - Einführung in die Robotik - T-INFO-108014 .....	163
11.58. Seminar Batterien I - T-ETIT-110800 .....	164
11.59. Seminar Brennstoffzellen I - T-ETIT-110798 .....	165
11.60. Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung - T-ETIT-100714 .....	166
11.61. Seminar Projekt Management für Ingenieure - T-ETIT-108820 .....	167
11.62. Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik - T-ETIT-100710 .....	168
11.63. Seminar Wir machen ein Patent - T-ETIT-100754 .....	169
11.64. Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme - T-ETIT-110832 .....	170
11.65. Signale und Systeme - T-ETIT-109313 .....	171
11.66. Signale und Systeme - Workshop - T-ETIT-109314 .....	172
11.67. Superconductors for Energy Applications - T-ETIT-110788 .....	173
11.68. Systemdynamik und Regelungstechnik - T-ETIT-101921 .....	174
11.69. TutorInnenprogramm - Start in die Lehre - T-ETIT-100797 .....	175
11.70. Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-106257 .....	176
11.71. Wahrscheinlichkeitstheorie - T-ETIT-101952 .....	177
11.72. Workshop angewandte Hochfrequenztechnik - T-ETIT-110790 .....	178
<b>12. Herausgeber:.....</b>	<b>179</b>

# 1 Einführung in das Modulhandbuch

## 1.1 Allgemeines

Das Studium gliedert sich in Fächer. Jedes Fach wiederum ist in Module aufgeteilt. Jedes Modul besteht aus einer oder mehreren aufeinander bezogenen Teilleistungen, die durch eine Erfolgskontrolle abgeschlossen werden. Der Umfang jedes Moduls ist durch Leistungspunkte (LP) gekennzeichnet, die nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls im Studienablaufplan verbucht werden.

Die Studien- und Prüfungsordnung definiert die Fächer, die dem Pflicht- und/oder dem Wahlpflichtbereich im Studiengang zugeordnet werden, und ihren Umfang.

Der **Pflichtbereich** umfasst den Teil des Studiengangs, der das studiengangsspezifische Fachprofil ausmacht.

Der **Wahlpflichtbereich** dient der Profilschärfung oder -erweiterung sowie interdisziplinären Kombinationen oder anwendungsorientierten Ergänzungen.

**Überfachliche Qualifikationen** sind Module mit einem überwiegend nicht-technischen Inhalt; diese müssen mit bewerteten Leistungspunkte-Nachweis „erfolgreich teilgenommen“ bzw. „bestanden“ erbracht werden. Die Module sind aus dem Lehrangebot des HOC und ZAK, Sprachenzentrum sowie aus Veranstaltungen der KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder anderer KIT-Fakultäten zu wählen.

Das Modulhandbuch beschreibt die zum Studiengang gehörigen Module. Dabei geht es ein auf:

- die Zusammensetzung der Module
- die Größe der Module (in LP)
- die Abhängigkeiten der Module untereinander
- die Qualifikationsziele der Module
- die Art der Erfolgskontrolle
- die Bildung der Note eines Modules

Das Modulhandbuch gibt somit die notwendige Orientierung im Studium. Über die Lehrveranstaltungen im Semester informiert Sie das [Vorlesungsverzeichnis](#).

Alle Informationen rund um die rechtlichen Rahmenbedingungen des Studiums finden Sie in der jeweiligen [Studien- und Prüfungsordnung](#) Ihres Studiengangs.

## 1.2 Hinweise zu Modulen und Teilleistungen

### Level-Angabe bei den Modulen

Level 1 = 1. + 2. Semester Bachelor

Level 2 = 3. + 4. Semester Bachelor

Level 3 = 5. + 6. Semester Bachelor

Level 4 = Master

### Modul- und Teilleistungsversion

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 SPO ETIT. 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.

## 1.3 Anmeldung und Zulassung zu Modulprüfungen

Um an den Modulprüfungen teilnehmen zu können, müssen sich die Studierenden online im [Studierendenportal](#) zu der jeweiligen Prüfung anmelden.

In Ausnahmefällen kann eine Anmeldung schriftlich im Studierendenservice oder in einer anderen, vom Studierendenservice autorisierten Einrichtung erfolgen. Für die Erfolgskontrollen können durch die Prüfenden Anmeldefristen festgelegt werden.

Sofern Wahlmöglichkeiten bestehen, müssen Studierende, um zu einer Prüfung in einem bestimmten Modul zugelassen zu werden, vor der ersten Prüfung in diesem Modul mit der Anmeldung zu der Prüfung eine bindende Erklärung über die Wahl

des betreffenden Moduls und dessen Zuordnung zu einem Fach abgeben. Auf Antrag des/der Studierenden an den Prüfungsausschuss kann die Wahl oder die Zuordnung nachträglich geändert werden.

Jedes Modul und jede Erfolgskontrolle darf in demselben Studiengang nur einmal gewertet werden.

Eine Prüfungsleistung ist bestanden, wenn die Note mindestens „ausreichend“ (4,0) ist. Ein Modul ist bestanden, wenn alle erforderlichen Teilleistungen bestanden sind.

## 2 Qualifikationsziele

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 Aufbau des Bachelorstudienganges

### Fächer

Die ersten fünf Semester des Studiums beinhalten eine Reihe von Modulprüfungen, die für alle Studierenden verbindlich sind. Die verbindlichen Prüfungen sind den folgenden übergeordneten Fächern zugeordnet:

- Mathematisch-physikalische Grundlagen (40 Leistungspunkte, im Folgenden LP)
- Elektrotechnik (51 LP)
- Informationstechnik (39 LP)
- Im Profilierungsfach (32 LP) haben Sie ab dem 4. Semester Wahlmöglichkeiten:  
Beim praktischen Anteil des Profilierungsfaches können Sie zwischen einem Berufspraktikum (10 LP) und einem ETIT-Projekt (10 LP), d.h. einer forschungsorientierten Projektarbeit am KIT, wählen. Im Wahlbereich des Profilierungsfaches (22 LP) haben Sie die Auswahl aus einer festen Liste von Modulen. Praktika und Workshops dürfen dabei maximal im Wert von 6 LP belegt werden.
- Überfachliche Qualifikationen (7 LP, davon 3 LP frei wählbar und 4 LP integrativ vermittelt).

Für die Bachelorprüfung muss außerdem das Modul Bachelorarbeit (15 LP) absolviert werden. Bei der Gesamtnote der Bachelorprüfung wird die Note des Moduls Bachelorarbeit doppelt gewichtet.

### Studienablauf

Eine Empfehlung, in welcher Reihenfolge Sie Ihre Prüfungen ablegen sollten, finden Sie im [empfohlenen Studienplan](#).

Sobald Sie 120 LP erreicht haben, können Sie zur Bachelorarbeit (15 LP) zugelassen werden. Bitte beachten Sie dabei die [Informationen zur Anmeldung der Bachelorarbeit](#).

**Empfohlener Studienplan  
für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik  
Studien- und Prüfungsordnung 2018  
(für Studienanfänger ab WS 2019/20)**

		SWS	LP	Module	Fach	
1. Sem.	Pflicht	Höhere Mathematik I	6+2	11	MP1	MP
		Experimentalphysik	4+1	6	MP2	MP
		Lineare Elektrische Netze (Orientierungsprüfung)	4+1+2	9	E1	E
		Digitaltechnik	3+1	6	I1	I
Teilsomme LP			<b>32</b>			
2. Sem.	Pflicht	Höhere Mathematik II	4+2	8	MP3	MP
		Elektronische Schaltungen	3+1+1	7	E2	E
		Elektromagnetische Felder (Orientierungsprüfung)	2+2	6	E3	E
		Komplexe Analysis und Integraltransformationen	1+1	4	I0	I
		Informationstechnik I	2+1+1	6	I2	I
Teilsomme LP			<b>31</b>			
3. Sem.	Pflicht	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		
Teilsomme LP			<b>31</b>			
4. Sem.	Pflicht	Informationstechnik II und Automatisierungstechnik	2+1	4	I4	I
		Optik und Festkörperelektronik	3+2	6	MP6	MP
		Grundlagen der Hochfrequenztechnik	2+2	6	E6	E
		Elektroenergiesysteme	2+1	5	E7	E
		Profilierungsfach: Wahlbereich		7	Pro-F	
Teilsomme LP			<b>28</b>			
5. Sem.	Pflicht	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	
Teilsomme LP			<b>30</b>			
6. Sem.	Wahl- pflicht	Profilierungsfach: Elektrotechnisches und informationstechnisches Projekt (ETIT-Projekt, EIP) oder Berufspraktikum (BP)		10	Pro-F	
	Wahl- pflicht	Profilierungsfach: Wahlbereich		3	Pro-F	
	BA	Bachelorarbeit (inkl. Vortrag)		15		
Teilsomme LP			<b>28</b>			
<b>Gesamtsumme LP</b>			<b>180</b>			

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

## 5 Anmeldung Bachelorarbeit

(Gültig für ETIT-Bachelorstudierende der SPO 2018, also mit Studienbeginn ab WS 2018/19)

Voraussetzung für eine Zulassung zur Bachelorarbeit sind erfolgreich abgelegte Modulprüfungen im Umfang von 120 LP. Die Anmeldung zur Bachelorarbeit läuft wie folgt ab:

- **Thema finden:** Sie suchen sich zunächst ein Thema, das Sie interessiert. Die ETIT-Institute bieten über ihre Homepage und/oder Aushänge Themen für Abschlussarbeiten an.
- **Kontakt zu Institut und Anmeldung:** Nehmen Sie dann Kontakt mit der zuständigen Ansprechperson auf und klären Sie im Gespräch, ob das Thema sich für Sie eignet. Falls ja, wird die Arbeit für Sie im Campussystem angelegt. Sie erhalten daraufhin eine Mail mit der Aufforderung, sich für die Arbeit anzumelden. Bitte melden Sie sich zur Bachelorarbeit **so bald wie möglich** an!
- **Sonderfall externe Bachelorarbeit:** Falls Sie Ihre Arbeit bei einer Firma oder bei einer anderen KIT-Fakultät schreiben, müssen Sie außerdem die „Anlage externe Bachelorarbeit“\* beim Studiengangservice Bachelor (BPA) einreichen.
- **Zulassung und Start:** Sobald die Zulassung erteilt wurde, bekommen Sie diese Info per Mail und können beginnen.
- **Bearbeitungszeit:** Die maximale Bearbeitungszeit beträgt 6 Monate. Die Präsentation muss innerhalb dieser Zeit stattfinden.
- **Noteneintrag:** Sobald nach Abgabe und nach der Präsentation die Note eingetragen wurde, werden Sie per Mail darüber informiert.

### **Achtung:**

Für die Benotung hat Ihr/e Prüfer/in acht Wochen Zeit. Sollte die Arbeit Ihre letzte Prüfungsleistung gewesen sein, empfehlen wir Ihnen, sich eine sog. 4.0-Bescheinigung (die Arbeit gilt dann als mindestens „bestanden“) ausstellen zu lassen, mit deren Hilfe Sie eine Bescheinigung über den erfolgreichen Abschluss Ihres Studiums erhalten können.

Falls Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich gerne an das Studiengangservice Bachelor-Team!

\* Sie finden das Formular auf der ETIT-Homepage

## 6 Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen im Bachelor- und Masterstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik

### I. Grundsätzliche Regelungen

#### II. Benotung

#### III. Vorgehensweise

---

### I. Grundsätzliche Regelungen

Die grundsätzlichen Regelungen zur Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen finden sich in den Studien- und Prüfungsordnungen:

- Bachelor SPO 2015 vom 31.05.2015, §19
- Bachelor SPO 2018 vom 28.09.2018, §19
- Master SPO 2015 vom 31.05.2015, §18
- Master SPO 2018 vom 28.09.2018, §18

Danach können die im Studienplan jeweils geforderten Leistungen auch durch Anerkennung externer Leistungen erbracht werden.

Externe Leistungen können dabei wie folgt erworben sein:

1. innerhalb des Hochschulsystems (weltweit)
2. außerhalb des Hochschulsystems (an Institutionen mit genormtem Qualitätssicherungssystemen; die Anerkennung kann versagt werden, wenn mehr als 50 Prozent des Hochschulstudiums ersetzt werden sollen)

Die Anerkennung erfolgt auf Antrag der Studierenden, unter der Voraussetzung, dass hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen kein wesentlicher Unterschied zu den Leistungen oder Abschlüssen besteht, die ersetzt werden sollen. Der Antrag muss innerhalb des ersten Semesters nach Immatrikulation am KIT gestellt werden.

Zuständig für Anerkennung und Anrechnung ist der Prüfungsausschuss, der unter Einbeziehung der fachlichen Prüfung durch den **zuständigen Fachvertreter** über die Anerkennung entscheidet.

Anerkannte Leistungen, die nicht am KIT erbracht wurden, werden im Notenauszug als „anerkannt“ ausgewiesen.

### II. Benotung

Wenn es sich um ein vergleichbares Notensystem handelt, wird die Note der anzuerkennenden Leistung übernommen. Bei nicht vergleichbaren Notensystemen wird die Note umgerechnet.

Prüfungsleistungen, die anstelle einer benoteten Prüfungsleistung anerkannt werden sollen, müssen ebenfalls benotet sein.

### III. Vorgehensweise

1. **Gehen Sie zunächst zu einer Fachprüferin oder einem Fachprüfer\*** und legen Sie dort das **Antragsformular** zusammen mit den erforderlichen Unterlagen vor.\*\*  
**Wichtig:** Anerkennungen müssen innerhalb des ersten Semesters nach Immatrikulation beim Prüfungsausschuss beantragt werden.
2. Besteht Gleichwertigkeit im Hinblick auf die erworbenen Kompetenzen (Qualifikationsziele), wird dies mit **Stempel und Unterschrift durch die Fachprüferin oder den Fachprüfer** bestätigt.
3. **Geben Sie dann den fertig ausgefüllten und unterschriebenen Antrag zusammen mit dem entsprechenden Notenauszug im Büro des Prüfungsausschusses ab.**

### Hinweis zu Auslandsprüfungsleistungen

Bei Anerkennung von Prüfungsleistungen aus einem Auslandssemester ist es empfehlenswert, vor dem Auslandsaufenthalt die geplanten Auslandsprüfungsleistungen im Hinblick auf die spätere Anerkennung mit einem Fachstudienberater zu besprechen.

\*Wenn Sie eine Leistung anstelle eines KIT-Moduls anerkennen lassen möchten, wenden Sie sich für die Fachprüfung an die/den Modulverantwortliche/n des KIT-Moduls. Für Anerkennungen im Wahlbereich/Interdisziplinären Fach/Profilierungsfach wenden Sie sich an eine/n der Fachstudienberater\*innen der Fakultät ETIT.

\*\*Für die Anerkennung erforderlich sind Unterlagen, auf denen die der Anerkennung zugrundeliegenden Prüfungsleistungen dokumentiert sind. (Zeugnisse, Transcript of Records, Auszüge aus dem Modulhandbuch, Skripte o.ä.). Bei Unterlagen, die nicht in deutscher oder englischer Sprache vorliegen, kann eine amtlich beglaubigte Übersetzung verlangt werden.

---

### Falls Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich gerne an den Studiengangservice Bachelor (BPA) und Master (MPA):

BPA-ETIT • [bachelor-info@etit.kit.edu](mailto:bachelor-info@etit.kit.edu) • Tel.: 0721/608-42636 oder -42746 • Geb. 30.33, Raum 110

MPA-ETIT • [master-info@etit.kit.edu](mailto:master-info@etit.kit.edu) • Tel.: 0721/608-42469 • Geb. 30.36, Raum 208

## 7 Ansprechpartner\*innen und Beratung

### **Fachliche Beratung:**

**Fachstudienberater\*innen der Fakultät**

### **Allgemeine Beratung:**

**Referentinnen des Studiengangservice Bachelor (BPA),**

Gebäude 30.33, 1. OG, Raum 110, Mail: [bachelor-info@etit.kit.edu](mailto:bachelor-info@etit.kit.edu)

(Beratung z.B. zu Studienablaufplanung, Prüfungsordnung, Einzelfallproblemen, Anträgen etc. sowie zu Abläufen an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik)

### **Fragen zum Berufspraktikum:**

**Praktikantenamt der Fakultät ETIT**, Gebäude 11.10 (ETI), Raum 204, Mail: [praktikantenamt@etit.kit.edu](mailto:praktikantenamt@etit.kit.edu). Bitte bei allen Fragen zunächst die FAQs auf der Homepage des Praktikantenamts lesen!

## 8 Aufbau des Studiengangs

Pflichtbestandteile		
Orientierungsprüfung		
Bachelorarbeit		15 LP
Mathematisch-physikalische Grundlagen		40 LP
Elektrotechnik		51 LP
Informationstechnik		39 LP
Profilierungsfach		32 LP
Überfachliche Qualifikationen		3 LP

### 8.1 Orientierungsprüfung

Pflichtbestandteile		
M-ETIT-104225	Orientierungsprüfung	0 LP

### 8.2 Bachelorarbeit

**Leistungspunkte**  
15

Pflichtbestandteile		
M-ETIT-104499	Bachelorarbeit	15 LP

### 8.3 Mathematisch-physikalische Grundlagen

**Leistungspunkte**  
40

Pflichtbestandteile		
M-MATH-101731	Höhere Mathematik I	11 LP
M-PHYS-105008	Experimentalphysik	6 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-105005	Optik und Festkörperelektronik	6 LP

### 8.4 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

**8.5 Informationstechnik****Leistungspunkte**

39

<b>Pflichtbestandteile</b>		
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

## 8.6 Profilierungsfach

Leistungspunkte  
32

### Wahlinformationen

Bitte beachten Sie, dass Praktika und Workshops maximal im Umfang von 6 Leistungspunkten (LP) gewählt werden dürfen. Dazu zählen.

- M-ETIT-102113 - Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum
- M-ETIT-100469 - Praktikum Adaptive Sensorelektronik
- M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen
- M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik
- M-ETIT-100425 - Microwave Laboratory I (bis SoSe 2020)
- M-ETIT-104823 - Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen
- M-ETIT-100518 - Labor Schaltungsdesign
- M-ETIT-103814 - Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme (bis SoSe 2020)

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-100565	Antennen und Mehrantennensysteme	5 LP
M-ETIT-103271	Batteriemodellierung mit MATLAB	3 LP
M-ETIT-102651	Bildverarbeitung	3 LP
M-ETIT-100384	Bildgebende Verfahren in der Medizin I	3 LP
M-ETIT-101847	Dosimetrie ionisierender Strahlung	3 LP
M-ETIT-105276	Einführung in die Hochspannungstechnik	3 LP
M-MACH-102692	Elektrische Schienenfahrzeuge	4 LP
M-ETIT-102113	Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum	6 LP
M-ETIT-100407	Erzeugung elektrischer Energie	3 LP
M-ETIT-103043	Fertigungsmesstechnik	3 LP
M-ETIT-101970	Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete	3 LP
M-ETIT-100514	Hybride und elektrische Fahrzeuge	4 LP
M-INFO-100819	Kognitive Systeme	6 LP
M-ETIT-104823	Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen	6 LP
M-ETIT-100518	Labor Schaltungsdesign	6 LP
M-INFO-100729	Mensch-Maschine-Interaktion	6 LP
M-INFO-100824	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen	3 LP
M-ETIT-105274	Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II	4 LP
M-ETIT-103270	Optical Networks and Systems	4 LP
M-ETIT-100509	Optoelectronic Components	4 LP
M-ETIT-100480	Optoelektronik	4 LP
M-ETIT-100411	Photovoltaische Systemtechnik	3 LP
M-ETIT-100390	Physiologie und Anatomie I	3 LP
M-ETIT-103263	Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen	6 LP
M-ETIT-100394	Praxis elektrischer Antriebe	4 LP
M-ETIT-100562	Radiation Protection	3 LP
M-ETIT-105124	Radio-Frequency Electronics	5 LP
M-INFO-100893	Robotik I - Einführung in die Robotik	6 LP
M-ETIT-105319	Seminar Batterien I	3 LP
M-ETIT-105320	Seminar Brennstoffzellen I	3 LP
M-ETIT-105356	Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme	3 LP
M-ETIT-100397	Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung	4 LP

M-ETIT-100383	Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik	3 LP
M-ETIT-105299	Superconductors for Energy Applications	5 LP
M-ETIT-105301	Workshop angewandte Hochfrequenztechnik	3 LP

## 8.7 Überfachliche Qualifikationen

Leistungspunkte  
3

Wahlpflichtblock: Überfachliche Qualifikationen (mind. 3 LP)		
M-MACH-105419	Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen	4 LP
M-ETIT-100458	Seminar Wir machen ein Patent <b>neu</b>	3 LP
M-ETIT-100556	Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen <b>neu</b>	3 LP
M-ETIT-100563	TutorInnenprogramm - Start in die Lehre <b>neu</b>	2 LP
M-ETIT-104285	Seminar Projektmanagement für Ingenieure <b>neu</b>	3 LP
M-WIWI-100528	Industriebetriebswirtschaftslehre <b>neu</b>	3 LP

## 9 Module

### M

### 9.1 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
5	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	3

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-106491	<a href="#">Antennen und Mehrantennensysteme</a>	5 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:

Präsenzstudienzeit Vorlesung/Übung: 30 h

Präsenzstudienzeit Rechnerübung CST/MATLAB: 30h

Selbststudienzeit inkl. Prüfungsvorbereitung: 90 h

Insgesamt 150 h = 5 LP

## M

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

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109212	Bachelorarbeit	12 LP	Hiller
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.

**Qualifikationsziele**

Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine abgegrenzte Aufgabenstellung aus dem Bereich der Elektrotechnik bzw. Informationstechnik innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden und unter der Einhaltung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis unter Anleitung und unter Anwendung des im Bachelorstudium erworbenen Theorie- und Methodenwissens selbstständig zu bearbeiten. Die Studierenden sind in der Lage, zu recherchieren, die Informationen zu analysieren und zu abstrahieren sowie grundsätzliche Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten aus wenig strukturierten Informationen zusammenzutragen und zu erkennen. Die Studierenden überblicken eine Fragestellung, können wissenschaftliche Methoden und Verfahren auswählen und diese zur Lösung einsetzen bzw. weitere Potentiale aufzeigen. Dies erfolgt grundsätzlich auch unter Berücksichtigung von gesellschaftlichen und/oder ethischen Aspekten.

Die Studierenden können ihre Ergebnisse interpretieren und evaluieren. Sie sind außerdem in der Lage, ihre Ergebnisse in einer klar strukturierten, schriftlichen Ausarbeitung unter Verwendung der entsprechenden Fachterminologie zu dokumentieren. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, ihre Ergebnisse vor einer Gruppe zu präsentieren und zu verteidigen. Außerdem haben sie ihre Problemlösungskompetenz sowie ihre Kompetenz des Transfers des Theorie- und Methodenwissens der Elektrotechnik und Informationstechnik in konkrete Anwendungen vertieft.

Neben den fachbezogenen Qualifikationszielen sammeln die Studierenden auch Kenntnisse und Erfahrungen auf den Gebieten des Projekt- sowie des Selbst- und Zeitmanagements. Dazu gehören auch Kenntnisse und Methoden verschiedener Präsentationstechniken.

**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:

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

**Inhalt**

Die Studierenden bearbeiten eigenverantwortlich mit wissenschaftlichen Methoden und unter der Einhaltung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis ein mit dem fachlichen Prüfer abgestimmtes Forschungsthema, das sich mit einer Problemstellung aus dem Bereich des Bachelorstudiengangs beschäftigt.

**Arbeitsaufwand**

450 h

## M

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

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-106507	Batteriemodellierung mit MATLAB	3 LP	Weber

**Erfolgskontrolle(n)**

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

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

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Kempf  
**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-109292	<b>Bauelemente der Elektrotechnik</b>	6 LP	Kempf

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die physikalisch-chemischen Hintergründe sowie den Aufbau und die Funktionsweise passiver und aktiver Bauelemente der Elektrotechnik. Sie kennen insbesondere die physikalischen Wirkprinzipien der genannten Bauelemente und können diese mathematisch beschreiben.

Die Studierenden sind in der Lage, mit Spezialisten verwandter Disziplinen auf dem Gebiet der elektrischen und elektronischen Bauelemente zu kommunizieren und können in der Gesellschaft aktiv zum Meinungsbildungsprozess in Bezug auf materialtechnische Fragestellungen beitragen. Das vermittelte Wissen bildet zudem eine gute Ausgangslage für die weiterführenden Veranstaltungen in der Elektrotechnik und Informationstechnik.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Dieses Modul vermittelt einen Überblick über den physikalischen Hintergrund, den Aufbau und die Funktionsweise passiver und aktiver Bauelemente der Elektrotechnik.

Im ersten Teil der Vorlesung werden zunächst die wesentlichen Resultate der in der Vorlesung „Optik und Festkörperelektronik“ diskutierten Bauelemente auf der Grundlage von metallischen, nicht-metallischen und dielektrischen Werkstoffen zusammengefasst. Es folgt eine eingehende Diskussion der physikalischen Grundlagen magnetischer und supraleitender Werkstoffe sowie den daraus abgeleiteten passiven Bauelementen der Elektrotechnik.

Im zweiten Teil der Vorlesung werden die physikalischen Grundlagen von Halbleiterbauelementen (pn-Übergang, Halbleiter-Grenzschichten etc) wiederholt und hierauf aufbauend die Funktionsweise aktiver Bauelemente der Elektrotechnik im Detail diskutiert. Hierbei werden insbesondere Bipolartransistoren, Feldeffekttransistoren (JFET, MOSFET, HEMT, MODFET) und Leistungshalbleiterbauelemente (Leistungsdiolen, IGBT, Thyristor, Triac, Leistungs-MOSFET) behandelt.

Am Ende der Vorlesung wird ein kurzer Überblick über aktive, supraleitende Bauelemente (Josephson-Kontakt, SQUID) und deren schaltungstechnischen Anwendungen gegeben.

**Empfehlungen**

Ein wesentlicher Teil der Bachelor-Pflichtmodule sollte erfolgreich abgeschlossen sein. Außerdem ist die vorherige Teilnahme am Modul „Optik und Festkörperelektronik“ dringend empfohlen.

**Anmerkungen**

Modulverantwortlicher Sebastian Kempf

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand für einen durchschnittlichen Studierenden beträgt 167h. Hierunter fallen:

- 45h Präsenzzeit für 45 Vorlesungen und 15 Übungen (jeweils a 45 Min.)
- 90h für die Vor- bzw. Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen (ca. 2 h pro Vorlesung bzw. Übung)
- 32h für die Klausurvorbereitung und Klausurteilnahme

## M

**9.5 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

**9.6 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)**

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

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:

Präsenzzeit in Vorlesungen (2 h je 15 Termine) = 30 h

Selbststudium (3 h je 15 Termine) = 45 h

Vor-/Nachbereitung = 20 h

Gesamtaufwand ca. 95 Stunden = 3 LP

## M

**9.7 Modul: Bildverarbeitung [M-ETIT-102651]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**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-105566	<b>Bildverarbeitung</b>	3 LP	Heizmann

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden besitzen nach Absolvieren des Moduls erweitertes Wissen im Bereich der Bildverarbeitung. Sie mit den Grundlagen, Methoden und mit der Praxis der Bildgewinnung und Bildauswertung vertraut.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Das Modul behandelt grundlegende und weiterführende Gebiete der Bildverarbeitung. Schwerpunkte des Moduls sind die folgenden Themen: Optische Abbildung, Farbe; Sensoren zur Bildgewinnung; Bildaufnahmeverfahren; Bildsignale; Vorverarbeitung und Bildverbesserung; Segmentierung; Texturanalyse; Detektion.

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

**Empfehlungen**

Die Kenntnis der Inhalte der Module „Systemtheorie“ und „Messtechnik“ wird dringend empfohlen. Die Kenntnis der Inhalte des Moduls „Methoden der Signalverarbeitung“ ist von Vorteil.

**Arbeitsaufwand**

Die Vorbereitung (0,5 h), der Besuch (1,5 h) und die Nachbereitung (1 h) der wöchentlichen Vorlesung sowie die Vorbereitung (40 h) und Teilnahme (2 h) an der Klausur ergibt insgesamt einen Arbeitsaufwand von ca. 80 h.

## M

**9.8 Modul: Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen [M-ETIT-100556]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** **Überfachliche Qualifikationen**

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100819	<b>Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen</b>	3 LP	N.N.

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erkennen, wie moderne Unternehmen die Kreativität ihrer Mitarbeiter mit gezieltem Innovationsmanagement in wettbewerbsfähige Produkte umsetzen und so die Chancen der Globalisierung nutzen. Sie sind in der Lage, die dementsprechenden Prozesse darzustellen und zu analysieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Ein hohes Maß an Innovationsfähigkeit wird immer mehr zum entscheidenden Wettbewerbsvorteil für die Unternehmen in internationalen Märkten. Daraus folgt direkt der Zwang, interne Prozesse, Leistungen und Produkte schritthaltend mit den Markt- und Wettbewerbsforderungen zu verändern. Erfolgreiche Unternehmen nutzen deshalb Kreativität und unternehmerische Fähigkeiten ihrer Mitarbeiter. Die Vorlesung zeigt auf, wie moderne Unternehmen ihre Organisationsstrukturen und internen Entscheidungswege gestalten, um international wettbewerbsfähige Produkte und Dienstleistungen anbieten zu können.

Dazu werden die Anforderungen an den Berufsanfänger aufgezeigt und Kriterien zur beruflichen Orientierung und persönlichen Entwicklungsmöglichkeiten im Unternehmen analysiert und diskutiert. Die Rolle des Mitarbeiters und des Vorgesetzten zum Erreichen vorgegebener Ziele wird dargestellt. Weiterhin wird das Anforderungsprofil und Eignungsmerkmale von Ingenieuren im internationalen Umfeld vorgestellt.

Anhand von aktuellen Beispielen aus der Praxis wird die Wertschöpfungskette von der Idee bis zur erfolgreichen Vermarktung eines Produktes oder einer Dienstleistung dargestellt und die damit verbundenen Anforderungen an den Ingenieur erarbeitet. Dazu wird die Frage „Wie funktioniert ein Unternehmen?“ am Beispiel der Geschäftsprozesse für die Entwicklung, Erstellung und Vermarktung eines Produktes beantwortet. Wesentliche Steuerungsgrößen und ihre Abhängigkeiten zur optimalen Leistungserbringung werden diskutiert. Abschließend werden aktuelle gesellschaftspolitische und ethische Fragestellungen im Rahmen der Unternehmens- und Mitarbeiterführung behandelt.

**Arbeitsaufwand**

1.Präsenzzeit Vorlesung: 15 \* 2 h = 30 h

2.Vor-/Nachbereitung Vorlesung: 15 \* 4 h = 60 h

3.Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: : in Vor-/Nachbereitung verrechnet

Insgesamt: 90 h = 3 LP

## M

**9.9 Modul: Digitaltechnik [M-ETIT-102102]**

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101918	<a href="#">Digitaltechnik</a>	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

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

**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 Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (2 h).

**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 schriftlichen 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**

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

Präsenzzeit in Vorlesungen (2 h je 15 Termine) = 30 h

Selbststudium (3 h je 15 Termine) = 45 h

Vor-/Nachbereitung = 20 h

Gesamtaufwand ca. 95 Stunden = 3 LP

## M

**9.11 Modul: Einführung in die Hochspannungstechnik [M-ETIT-105276]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Michael Suriyah  
**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-110702	<b>Einführung in die Hochspannungstechnik</b>	3 LP	Suriyah

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden akquirieren sowohl grundlegendes Wissen als auch Verständnis von aktuellen Themen, Herausforderungen und Trends der Hochspannungstechnik. Das Modul soll neben spezifischen hochspannungstechnischen Grundlagen neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der Hochspannungstechnik vermitteln und diskutieren. Dabei sollen die Auswirkungen auf die Bereiche Betriebsverhalten, Alterung sowie Messtechnik und Diagnose näher betrachtet werden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Inhalt**

Die Integration erneuerbarer Energien in das bestehende Stromnetz ist eine gewaltige Herausforderung hinsichtlich der Gewährleistung einer stabilen und sicheren Energieversorgung. Die Hochspannungstechnik ist dabei eine Schlüsseltechnologie, um die Energiewende zum Erfolg werden zu lassen. Neben der konventionellen Drehstromübertragung gewinnt in Deutschland auch die Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) im Rahmen des Netzausbaus der Übertragungsnetze immer stärker an Bedeutung. Ziel dieser Veranstaltung ist es, neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der Hochspannungstechnik umfassend zu vermitteln und zu diskutieren. Neuen Werkstoffen und Prüfverfahren von Isoliersystemen und Produkten kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.

Themen:

1. Werkstoffe der Hochspannungstechnik
2. Betriebsmittel der elektrischen Energietechnik
3. Methoden der Hochspannungsmesstechnik
4. Monitoring, Diagnostik und Zustandsbewertung von Betriebsmitteln
5. Gastvorlesung aus der Industrie

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse in Netzwerktheorie, Feldtheorie und elektrische Messtechnik

**Arbeitsaufwand**

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

Präsenzzeit in Vorlesung (30 h = 1 LP)

Selbststudienzeit (60 h = 2 LP)

Insgesamt (90 h = 3 LP)

## M

## 9.12 Modul: Elektrische Maschinen und Stromrichter [M-ETIT-102124]

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

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

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

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marcus Geimer  
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:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-102121	<a href="#">Elektrische Schienenfahrzeuge</a>	4 LP	Geimer, Gratzfeld

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung 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 und verstehen ihre wirtschaftliche und volkswirtschaftliche Bedeutung.
- Sie verstehen die Grundlagen des Rad-Schiene-Kontaktes, der Zugförderung und der Längsdynamik und können daraus die Anforderungen an elektrische Schienenfahrzeuge ableiten.
- Sie verstehen Aufgabe, Aufbau und Funktionsweise der elektrischen Antriebe.
- Sie lernen den grundsätzlichen Aufbau der Leittechnik kennen und verstehen die Funktionen der wichtigsten Komponenten.
- Sie sind informiert über aktuelle Konzepte und neue Entwicklungen auf dem Gebiet der elektrischen Schienenfahrzeuge.
- Sie lernen die verschiedenen Systeme zur Bahnstromversorgung und ihre Vor- und Nachteile kennen.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

1. Einführung: Geschichte der elektrischen Traktion bei Schienenfahrzeugen, wirtschaftliche Bedeutung
2. Rad-Schiene-Kontakt: Tragen des Fahrzeuggewichts, Übertragen der Fahr- und Bremskräfte, Rückführen des Stromes bei elektrischen Triebfahrzeugen
3. Fahrdynamik: Zug- und Bremskraft, Fahrwiderstandskraft, Trägheitskraft, Typische Fahrzyklen (Nah-, Fernverkehr)
4. Elektrische Antriebe: Aufgaben des elektrischen Antriebs, Hauptkomponenten, Fahrmotoren, Wechselrichter, Einspeisung aus Gleich- und Wechselspannungsfahrdraht, keine Netzeinspeisung, Mehrsystem-, Zweikraft- und Hybridfahrzeuge, Antriebstechnik bei Bestandsfahrzeugen
5. Fahrzeugleittechnik: Definitionen, Bussysteme, Komponenten, Netzwerkarchitekturen, Beispiele, zukünftige Entwicklungen
6. Fahrzeugkonzepte: Moderne Fahrzeugkonzepte für elektrischen Nah- und Fernverkehr
7. Bahnstromversorgung: Energieversorgung von Schienenfahrzeugen, Gleichstrom- und Wechselstromnetze, konstruktive Merkmale

**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

Gesamtaufwand: 120 Stunden = 4 LP

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

## M

**9.14 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	<a href="#">Elektroenergiesysteme</a>	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

**9.15 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	1	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109078	<a href="#">Elektromagnetische Felder</a>	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 (2 h je 15 Termine) = 30 h
- Präsenzzeit in Übungen (1 h je 15 Termine) = 15 h
- Präsenzzeit in Tutorien = 15 Wochen je 2 h = 30 h
- Vor-/Nachbereitung des Stoffes: 15 Wochen je 3 h = 45 h
- Klausurvorbereitung und Präsenz in der Klausur: 1,5 Wochen je 40 h = 60 h

Gesamtaufwand ca. 180 Stunden = 6 ECTS.

## M

## 9.16 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	2	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

## 9.17 Modul: Elektronische Schaltungen [M-ETIT-104465]

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109318	<a href="#">Elektronische Schaltungen</a>	6 LP	Ulusoy
T-ETIT-109138	<a href="#">Elektronische Schaltungen - Workshop</a>	1 LP	Zwick

**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 Grundsaltungen, 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**

In die Modulnote gehen die Beurteilung der schriftlichen Prüfung und der freiwilligen Tutoriumsaufgaben ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

**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.

## 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, der 14 tägigen Übung und den sechs Tutoriumsterminen sowie die Vorbereitung (82 h) und Teilnahme (2 h) an der Klausur ergibt insgesamt einen Arbeitsaufwand von ca. 180 h für die Lehrveranstaltung Elektronische Schaltungen, d.h. 6 LP.

Der Arbeitsaufwand des Workshops setzt sich wie folgt zusammen:

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

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

## M

**9.18 Modul: Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum [M-ETIT-102113]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Armin Teltschik  
**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-101943	<b>Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum</b>	6 LP	Teltschik, Trommer

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form eines mündlichen Abschlusskolloquiums von 20min Dauer sowie während des Praktikums durch Überprüfung der absolvierten Versuchs-Aufgaben.

Für die Teilnahme am Abschlusskolloquie müssen mindestens 8 der 9 Versuche erfolgreich absolviert werden. Die erfolgreich durchgeführten Versuche bilden zusammen mit dem Abschlusskolloquium eine Prüfungseinheit. Bei nicht bestehen ist das Praktikum komplett zu wiederholen.

Die Veranstaltung ist nicht benotet.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erlernen den Umgang mit typischen Laborgeräten der Elektrotechnik (z.B. Multimeter, Funktionsgenerator, Oszilloskop). An praktischen Versuchen erfolgt die Anwendung Messgeräte. Die Studierenden vertiefen die bereits erlernten Grundlagen Elektronischer Schaltungstechnik, und Digitaltechnik in der Praxis. Sie erlernen den Umgang mit den zugehörigen Mess-, Analyse und Simulationswerkzeugen und werden mit der Interpretation von Datenblättern vertraut gemacht.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Veranstaltung ist nicht benotet.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

**Es werden Versuche aus folgenden Bereichen durchgeführt:**

- Oszilloskopmesstechnik,
- Operationsverstärker: Grundsaltungen, Rechenschaltungen, Fourier-/ analyse & synthese
- Messtechnik mit LabVIEW
- Schaltungssimulation mit SPICE
- Kleinsignalverhalten bipolarer Transistoren
- Wechselspannung, Kleintransformatoren, Gleichrichter, Linearregler
- Digitaltechnik, Automatenentwurf, Detektion von Laufzeitfehlern
- Gleichstromsteller

**Empfehlungen**

Die LV „Digitaltechnik“ (23615) und „Elektronische Schaltungen“ (23655) müssen zuvor gehört worden sein bzw. anderweitig die Kenntnisse zum Inhalt der o.g. LV müssen erworben worden sein.

**Anmerkungen**

**ETGP (M-ETIT-102113) wurde im SS2020 abgesagt, da eine Durchführung unter Einhaltung der Infektionsschutzvorgaben nicht möglich ist. Statt dessen wird es außerplanmäßig im WS20/21 angeboten**

Für die Teilnahme am Abschlusskolloquie müssen mindestens 8 der 9 Versuche erfolgreich absolviert werden. Die erfolgreich durchgeführten Versuche bilden zusammen mit dem Abschlusskolloquium eine Prüfungseinheit. Bei nicht bestehen ist das Praktikum komplett zu wiederholen.

**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 im Praktikum: 36 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 63 / 36 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selber: 20 h

## M

## 9.19 Modul: Erzeugung elektrischer Energie [M-ETIT-100407]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Bernd Hoferer  
**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-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**

Wer das Modul Erzeugung Elektrischer Energie (EEE) im Bachelor (SPO 2015 und 2018) gemacht hat, soll im Master nicht das Modul Electric Power Generation and Power Grid wählen.

**Inhalt**

Grundlagenvorlesung Erzeugung elektrischer Energie. Von der Umwandlung der Primärenergieressourcen der Erde in kohlebefeuernden 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

**9.20 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	ETIT-Projekt	10 LP	Hiller

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung gemäß SPO § 4 Abs. 3, bestehend aus einer schriftlichen Ausarbeitung (Umfang ca. 25 Seiten) und einem abschließenden Vortrag (ca. 20 min).

Die Anerkennung erfolgt durch den betreuenden Hochschullehrer.

**Qualifikationsziele**

Qualifikationsziele sind konkret, subjektbezogen und empirisch. Die Formulierung der Qualifikationsziele soll keine Kurzbeschreibung der Inhalte sein. Der Charakter von Qualifikationsziele sollte für verschiedene Leistungsstufen (Erinnern, Verstehen... Beurteilen) unterschiedlich sein.

Die Studierenden sind in der Lage, eine interdisziplinäre Projektarbeit auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Studierenden sind in der Lage, die im Studium bereits erworbenen Kenntnisse unter Anleitung auf eine ingenieurwissenschaftliche Fragestellung anzuwenden.

Sie können die Bearbeitung einer Problemstellung unter Anleitung planen, strukturieren, vorbereiten, durchführen und schriftlich wie mündlich dokumentieren.

Dabei wählen sie adäquate Methoden für eine lösungsorientierte Bearbeitung der Fragestellung aus. Die Studierenden sind in der Lage, selbstorganisiert und strukturiert zu arbeiten. Sie verfügen über Kompetenzen in den Bereichen Projektmanagement, Teamarbeit und Präsentation.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der Studienleistung.

Das Modul wird nicht benotet (bestanden/nicht bestanden).

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Im Rahmen des ETIT-Projekts soll eine Aufgabenstellung bearbeitet werden, die mehrere Teilgebiete der Elektrotechnik und Informationstechnik umfasst.

Diese kann theoretischer und/oder experimenteller Natur sein. Im Vordergrund stehen die Erarbeitung von Ergebnissen unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden, das Projektmanagement und die Präsentation der Ergebnisse.

Die Projektarbeit kann auch in Studierendenteams bearbeitet werden. In diesem Fall bearbeiten die einzelnen Studierenden jeweils einen Aspekt einer übergeordneten Team-Fragestellung z.B. im Rahmen eines Verbundprojektes.

Die Studierenden können Vorschläge für die Themenstellung einbringen. Es ist möglich, die Projektarbeit im Rahmen einer Kooperation mit einem KIT-Institut (Universitäts- oder Großforschungsbereich) oder einer externen Forschungseinrichtung bzw. einer Institution aus dem berufspraktischen Umfeld anzufertigen.

**Empfehlungen**

Ein wesentlicher Teil der Bachelor-Pflichtmodule sollte erfolgreich abgeschlossen sein. Die Studierenden verfügen insbesondere bereits über Spezialwissen auf dem Gebiet des gewählten Themas des ETIT-Projekts. Sie kennen außerdem die Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens.

**Arbeitsaufwand**

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

300h

## M

## 9.21 Modul: Experimentalphysik [M-PHYS-105008]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Schimmel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Mathematisch-physikalische Grundlagen](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-110163	<a href="#">Experimentalphysik A</a>	6 LP	Schimmel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung.

**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**

Vorlesung: 60 h

Übungen: 15 h

Vor- und Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung: 105 h

## M

**9.22 Modul: Fertigungsmesstechnik [M-ETIT-103043]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**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-106057	Fertigungsmesstechnik	3 LP	Heizmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten. Bei weniger als 20 Prüflingen kann alternativ eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung.

**Qualifikationsziele**

- Studierende haben fundiertes Wissen über Grundlagen, Methoden und Verfahren für das Messen und Prüfen in der industriellen Fertigung.
- Studierende können unterschiedliche Messprinzipien, -verfahren und -geräte hinsichtlich ihrer Voraussetzungen, Eigenschaften, Anwendungsbereiche und Ergebnisse beurteilen.

Studierende sind in der Lage, fertigungsmesstechnische Aufgaben zu analysieren, die daraus folgenden Anforderungen an eine geeignete messtechnische Umsetzung abzuleiten, passende messtechnische Umsetzungen zu finden und die daraus folgenden Eigenschaften des Messergebnisses zu aufzuzeigen..

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Die Fertigungsmesstechnik spielt eine wesentliche Rolle bei der Sicherstellung einer effizienten industriellen Fertigung. Sie stellt gewissenmaßen die Sinnesorgane für die Qualitätssicherung und die Automatisierungstechnik dar und umfasst alle mit dem Messen und Prüfen verbundenen Tätigkeiten.

Aufbauend auf den methodischen Grundlagen, die Thema der Pflichtvorlesung „Messtechnik“ sind, vermittelt die Vorlesung Verfahren und Umsetzungen für das Messen und Prüfen in der industriellen Praxis. Dabei liegt der Schwerpunkt auf geometrischen Eigenschaften; die meisten vorgestellten Konzepte lassen sich darüber hinaus auf andere Eigenschaften übertragen. Sensorsysteme für die Messung geometrischer Eigenschaften werden vorgestellt und mit ihren charakteristischen Eigenschaften diskutiert.

Die Inhalte umfassen im Einzelnen:

- Grundlagen der FMT
    - o Grundbegriffe, Definitionen
    - o Maßverkörperungen
    - o Messunsicherheiten
  - Messtechnik im Betrieb und im Messraum
    - o Koordinatenmesstechnik
    - o Form- und Lagemesstechnik
    - o Oberflächen- und Konturmesstechnik
    - o Komparatoren
    - o Mikro- und Nanomesstechnik
    - o Messräume
  - Fertigungsorientierte Messtechnik
    - o Messmittel und Lehren
    - o Messvorrichtungen
    - o Messen in der Maschine
    - o Sichtprüfung
    - o Statistische Prozessregelung (SPC)
  - Optische/berührungslose Messverfahren
    - o Integrierbare optische Sensoren
    - o Eigenständige optische Messsysteme
    - o Optische 2,5D-Koordinatenmesstechnik
    - o Optische 3D-Koordinatenmesstechnik
    - o Computertomographie
    - o Systemintegration und Standardisierung
  - Prüfmittelmanagement
    - o Bedeutung und Zusammenhänge
    - o Beherrschte Prüfprozesse
- Prüfplanung

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Stochastik und von Grundlagen der Messtechnik sind hilfreich.

**Arbeitsaufwand**

Gesamt: ca. 90h, davon

1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 23h
2. Vor-/Nachbereitung der Vorlesungen: 23h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 44h

## M

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

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101955	<b>Grundlagen der Hochfrequenztechnik</b>	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 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. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note der schriftlichen Prüfung um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

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. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note der schriftlichen Prüfung um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

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. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note der schriftlichen Prüfung um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

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:

Präsenzstudienzeit Vorlesung/Übung: 60 h

Präsenzstudienzeit Tutorium: 15 h

Selbststudienzeit inkl. Prüfungsvorbereitung: 105 h

Insgesamt 180 h = 6 LP

## M

## 9.24 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	<a href="#">Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete</a>	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 Vertiefungsrichtungen.

### 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

## 9.25 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,  $\mathbb{C}^n$  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

## 9.26 Modul: Höhere Mathematik II [M-MATH-101732]

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

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

## 9.27 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 Eindeutigkeitsätze, 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

**9.28 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)**

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

**9.29 Modul: Industriebetriebswirtschaftslehre [M-WIWI-100528]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolf Fichtner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** **Überfachliche Qualifikationen**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Level	Version
3	Jährlich	1 Semester	3	1

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-100796	Industriebetriebswirtschaftslehre	3 LP	Fichtner

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer unbenoteten schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten nach § 4, Abs. 2, 1 SPO..

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage Rechtsformen für Industriebetriebe zu beschreiben und voneinander abzugrenzen.

Die Studierenden erlangen Kenntnis über verschiedene Möglichkeiten der Finanzierung zur Kapitalbeschaffung.

Die Studierenden erlangen Kenntnis über die Grundlagen der Finanzbuchhaltung und sind in der Lage in Betrieben auftretende Leistungs- und Kapitalflüsse zu erfassen und zu verbuchen.

Die Studierenden erlangen Kenntnis über verschiedene Arten der Kostenrechnung und können diese anwenden.

Die Studierenden erlangen Kenntnis über Grundlagen der Investitionsplanung und sind in der Lage Investitionen wirtschaftlich zu bewerten.

Die Studierenden erlangen Kenntnis über Grundlagen der linearen Optimierung und können einfache Optimierungsprobleme mit dem Simplex-Algorithmus lösen.

Die Studierenden erlangen Kenntnis über grundlegende Methoden des Marketings und können diese beschreiben und voneinander abgrenzen.

Die Studierenden erlangen Kenntnis über grundlegende Methoden des Projektmanagements und können diese an Praxisbeispielen anwenden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- Ziele und Grundlagen
- Gesetzlicher Rahmen für Industriebetriebe
- Finanzbuchhaltung
- Kostenrechnung
- Investitionsrechnung
- Optimierung
- Netzplantechnik

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 3 Leistungspunkten: ca. 90 Stunden.

Präsenzzeit: 20 h

Prüfungsvorbereitung: 30 h

Selbststudium: 40 h

## M

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

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

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

**9.31 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	2	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109319	Informationstechnik II und Automatisierungstechnik	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

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

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann  
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	Neumann, 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

**9.33 Modul: Komplexe Analysis und Integraltransformationen [M-ETIT-104534]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
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	1	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 beherrschen die Grundlagen, Eigenschaften und Rechenregeln der Laplace-Transformation und können diese zur Lösung von linearen Differentialgleichungen anwenden.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Laplace-Transformation zur Beschreibung dynamischer Systeme zu nutzen.
- Die Studierenden kennen einige Grundlagen der komplexen Analysis im Kontext der Integraltransformationen wie z.B. Laurententwicklung und Residuensatz.
- Die Studierenden kennen die komplexe Umkehrformel der Laplace-Transformation und können diese für komplizierte Bildfunktionen einsetzen.
- Die Studierenden kennen die zweiseitige Laplace-Transformation und beherrschen die Grundlagen, Eigenschaften und Rechenregeln der Fourier-Transformation.
- Die Studierenden sind vertraut mit den Grundlagen, Eigenschaften und Rechenregeln der z-Transformation.

**Voraussetzungen**

keine

## Inhalt

- Einführung in die Laplace-Transformation
  - Motivation und Definition der Laplace-Transformation
  - Beispiele für Laplace-Transformierte
  - Eigenschaften der Laplace-Transformation
- Laplace-Transformation gewöhnlicher Differentialgleichungen
  - Beispiele für technische Anwendungen
  - Gewöhnliche Differentiationsregel
  - Dirac-Impulse und verallgemeinerte Differentiationsregel
  - Laplace-Transformation allgemeiner linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten
  - Rücktransformation über die Partialbruchzerlegung rationaler Funktionen
  - Rechenregeln der Laplace-Transformation (1):
    - Integrationsregel und Dämpfungsregel
  - Rücktransformation über die Faltungsregel der Laplace-Transformation
  - Rechenregeln der Laplace-Transformation (2):

### Verschiebungsregeln und Grenzwertsätze

- Übertragungsverhalten dynamischer Systeme
  - Impuls- und Sprungantwort
  - Charakterisierung des Übertragungsverhaltens dynamischer Systeme mit Übertragungs- und Gewichtsfunktion
- Abstecher in die Funktionentheorie
  - Laurent-Entwicklung
  - Residuum und Residuensatz
  - Laurent-Entwicklung und Partialbruchzerlegung
- Komplexe Umkehrformel der Laplace-Transformation
  - Herleitung der komplexen Umkehrformel
  - Berechnung des komplexen Umkehrintegrals
- Zweiseitige Laplace-Transformation und Fourier-Transformation
  - Zweiseitige Laplace-Transformation
  - Definition der Fourier-Transformation
  - Eigenschaften der Fourier-Transformation
  - Rechenregeln der Fourier-Transformation
  - Korrespondenzen der Fourier-Transformation
- z-Transformation
  - Definition und Korrespondenzbeispiele der z-Transformation
  - Eigenschaften und Rechenregeln der z-Transformation
  - Lösung von Differenzgleichungen mit der z-Transformation

## Empfehlungen

Kenntnisse folgender Module werden empfohlen:

- Höhere Mathematik I im Bachelor
- M-ETIT Lineare Elektrische Netze im Bachelor

## Arbeitsaufwand

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

1. Präsenzzeit in Vorlesung/Übung (1+1 SWS: 30h1 LP)
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung/Übung (60h2 LP)
3. Vorbereitung/Präsenzzeit schriftliche Erfolgskontrolle (30h1 LP)

## M

## 9.34 Modul: Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen [M-ETIT-104823]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker Prof. Dr.-Ing. Eric Sax Prof. Dr. Wilhelm Stork
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>Bestandteil von:</b>	<b>Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)</b>

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

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.

Der Gesamteindruck wird bewertet.

### 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

In die Modulnote gehen die Beurteilung der Protokolle, die kontinuierliche Bewertung der Teamarbeit, der Vortrag und die Abfrage zu den Inhalten des Labors ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul **M-ETIT-100518 - Labor Schaltungsdesign** darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul **M-ETIT-102113 - Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum** darf nicht begonnen worden sein.
3. Das Modul **M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen** darf nicht begonnen worden sein.
4. Das Modul **M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik** darf nicht begonnen worden sein.

**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

**9.35 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	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100788	<a href="#">Labor Schaltungsdesign</a>	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 Mikrocontrollern/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

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-ETIT-102113 - Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen](#) darf nicht begonnen worden sein.
3. Das Modul [M-ETIT-104823 - Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen](#) darf nicht begonnen worden sein.
4. Das Modul [M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik](#) darf nicht begonnen worden sein.

**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 Grundsaltungen 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

## 9.36 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	<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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus drei unabhängigen Teilen:

1. In einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten werden die Inhalte der Lehrveranstaltung Lineare Elektrische Netze (7 LP) geprüft. Bei bestandener Prüfung können Studierende einen Notenbonus von bis zu 0,4 Notenpunkten erhalten, wenn zuvor semesterbegleitend zwei Projektaufgaben erfolgreich bearbeitet wurden. Die Bearbeitung der Projektaufgaben wird durch die Abgabe einer Dokumentation oder des Projektcodes nachgewiesen.
2. Schriftliche Ausarbeitung zu Lehrveranstaltung Lineare Elektrische Netze – Workshop A, (1 LP)
3. 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 entspricht der Note der Lehrveranstaltung Lineare Elektrische Netze. Wie im Abschnitt „Erfolgskontrolle(n)“ beschrieben, setzt diese sich aus der Note der schriftlichen Prüfung Lineare Elektrische Netze und einem eventuell erhaltenen Notenbonus zusammen. Zusätzlich ist das Bestehen beider Workshops Voraussetzung für das Bestehen des Moduls.

**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

## 9.37 Modul: Mensch-Maschine-Interaktion [M-INFO-100729]

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

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

## 9.38 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

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

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101936	<b>Nachrichtentechnik I</b>	6 LP	Schmalen

**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 siebten 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.

**Anmerkungen**

Ab WS20/21 erstmals im Wintersemester statt im Sommersemester.

**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

**9.40 Modul: Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II [M-ETIT-105274]**

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110697	<b>Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II</b>	4 LP	Jäkel, Schmalen

**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**

Kenntnis der grundlegenden Ingenieurmathematik inklusive Integraltransformationen und Wahrscheinlichkeitstheorie sowie Grundlagenwissen über die Nachrichtentechnik.

**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", "Wahrscheinlichkeitstheorie" sowie "Signale und Systeme" wird empfohlen.

**Anmerkungen**

Das Modul kann erstmalig im Sommersemester 2020 begonnen werden. Bitte beachten Sie: Die Lehrveranstaltung "Nachrichtentechnik II" findet jedes Sommersemester (ab Sommersemester 2020) statt und die englische Version "Communications Engineering II" findet jedes Wintersemester statt (ab Wintersemester 2020/2021)

**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

**9.41 Modul: Optical Networks and Systems [M-ETIT-103270]**

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

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-106506	<a href="#">Optical Networks and Systems</a>	4 LP	Randel

**Erfolgskontrolle(n)**

Type of Examination: oral exam

Duration of Examination: 20 min (approx.)

Modality of Exam: Oral exams (approx. 20 minutes) are offered throughout the year upon individual appointment.

**Qualifikationsziele**

The module provides knowledge about optical networks and systems with applications ranging from photonic interconnects, to fiber-to-the-home (FTTH), optical metro and long-haul networks, and automotive and industrial automation. The role of various network layers will be discussed in conjunction with relevant standards and protocols. Physical-layer specifications of relevant photonic components and system design trade-offs will be introduced.

The students

- get familiar with optical network architectures and protocols
- learn how to design optical communication systems in a variety of application scenarios
- understand how application constraints (performance, cost, energy-efficiency) drive technology innovation
- comprehend the benefits and challenges of using optical communication compared to alternatives (e.g. electrical, and wireless)
- are familiar with relevant standardization bodies and are able to interpret essential aspects of standard documents.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the oral exam.

**Voraussetzungen**

none

**Inhalt**

Photonic interconnects: rack-to-rack, board-to-board, chip-to-chip, datacenter interconnects, intensity modulation, direct detection, single-mode fiber vs. multi-mode fiber, serial vs. parallel optics, space-division multiplexing vs. wavelength-division multiplexing, Ethernet (10G, 40G, 100G), Fibre Channel, scaling and energy efficiency.

Access networks: fiber-to-the-X, passive optical networks (GPON, EPON, NG-PON2, WDM PON), statistical multiplexing vs. point-to-point

Metro- and long-haul networks:

- System-design aspects: dense WDM (ITU grid), optical amplifiers, chromatic dispersion, coherent detection, optical vs. electronic impairment mitigation, capacity limits.
- Wavelength switching: wavelength selective switch (WSS), reconfigurable optical add-drop multiplexer (ROADM).
- Standards and protocols: synchronous optical networking and synchronous digital hierarchy (SONET/SDH), optical transport network (OTN), generalized multi-protocol label switching (GMPLS), software-defined networking (SDN).

Optical networks in automotive and industrial automation: polymer-optical fiber (POF), MOST Bus, Profibus and Profinet, optical vs. electrical communication links, overcoming bandwidth limitations using digital signal processing.

**Empfehlungen**

Interest in communications engineering, networking, and photonics.

**Arbeitsaufwand**

total 120 h, hereof 30 h lecture, 15 h problems class and 75 h recapitulation and self-studies

**Literatur**

Ivan Kaminow, Tingye Li, Alan E. Willner (Editors), Optical Fiber Telecommunications (Sixth Edition), Elsevier

Rajiv Ramaswami, Kumar N. Sivarajan and Galen H. Sasaki, Optical Networks (Third Edition), Elsevier

**M****9.42 Modul: Optik und Festkörperelektronik [M-ETIT-105005]****Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Lemmer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Mathematisch-physikalische Grundlagen](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110275	<a href="#">Optik und Festkörperelektronik</a>	6 LP	

## M

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

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101907	<b>Optoelectronic Components</b>	4 LP	Freude

**Erfolgskontrolle(n)**

Type of Examination: oral exam

Duration of Examination: approx. 30 minutes

Modality of Exam: Oral examination, usually one examination day per month during the Summer and Winter terms. An extra questions-and-answers session will be held if students wish so.

**Qualifikationsziele**

Comprehending the physical layer of optical communication systems. Developing a basic understanding which enables a designer to read a device's data sheet, to make most of its properties, and to avoid hitting its limitations.

The students

- understand the components of the physical layer of optical communication systems
- acquire the knowledge of operation principles and impairments of optical waveguides
- know the basics of laser diodes, luminescence diodes and semiconductor optical amplifiers
- understand pin-photodiodes
- know the systems' sensitivity limits, which are caused by optical and electrical noise

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the oral exam.

**Voraussetzungen**

none

**Inhalt**

The course concentrates on the most basic optical communication components. Emphasis is on physical understanding, exploiting results from electromagnetic field theory, (light waveguides), solid-state physics (laser diodes, LED, and photodiodes), and communication theory (receivers, noise). The following components are discussed:

- Light waveguides: Wave propagation, slab waveguides, strip wave-guides, integrated optical waveguides, fibre waveguides
- Light sources and amplifiers: Luminescence and laser radiation, luminescent diodes, laser diodes, stationary and dynamic behavior, semiconductor optical amplifiers
- Receivers: pin photodiodes, electronic amplifiers, noise

**Empfehlungen**

Minimal background required: Calculus, differential equations, Fourier transforms and p-n junction physics.

**Anmerkungen**

There are no prerequisites, but solution of the problems on the exercise sheet, which can be downloaded as homework each week, is highly recommended. Also, active participation in the problem classes and studying in learning groups are strongly advised.

**Arbeitsaufwand**

total 120 h, hereof 45 h contact hours (30 h lecture, 15 h problem class), and 75 h homework and self-studies

**Literatur**

Detailed textbook-style lecture notes as well as the presentation slides can be downloaded from the IPQ lecture pages.

Agrawal, G.P.: Lightwave technology. Hoboken: John Wiley & Sons 2004

Iizuka, K.: Elements of photonics. Vol. I, especially Vol. II. Hoboken: John Wiley & Sons 2002

Further textbooks in German (also in electronic form) can be named on request.

## M

**9.44 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 Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 2
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100767	<b>Optoelektronik</b>	4 LP	Lemmer

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung.

**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 schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Einleitung  
 Optik in Halbleiterbauelementen  
 Herstellungstechnologien  
 Halbleiterleuchtdioden  
 Quantenmechanische Grundlagen der Optoelektronik  
 Laserdioden  
 Modulatoren  
 Weitere Quantenbauelemente

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Festkörperelektronik

**Anmerkungen**

ab Wintersemester 2020 / 2021 wird die zugehörige Lehrveranstaltung im Wintersemester angeboten (Verschiebung vom Sommersemester ins Wintersemester)

**Arbeitsaufwand**

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

## M

## 9.45 Modul: Orientierungsprüfung [M-ETIT-104225]

**Einrichtung:** Universität gesamt

**Bestandteil von:** **Orientierungsprüfung**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
0	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	3	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

#### Anmerkungen

MA ETIT SPO 2018, § 8 enthält wichtige Informationen zur Orientierungsprüfung und zum Verlust des Prüfungsanspruchs  
Aufgrund der Auswirkungen der Corona-Pandemie 2020 auf den Studienbetrieb hat das KIT für Studienanfänger\*innen des WS 18/19 und Studienanfänger\*innen des WS 19/20 eine Fristverlängerung für die Orientierungsprüfung um ein Semester beschlossen

**M****9.46 Modul: Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen [M-MACH-105419]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Albert Albers  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung  
**Bestandteil von:** **Überfachliche Qualifikationen**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105442	<b>Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen</b>	4 LP	Albers, Matthiesen, Zacharias

**Erfolgskontrolle(n)**  
 Mündliche Prüfung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes, insbesondere mit Blick auf die Anmeldung und Erwirkung von Schutzrechten, beschreiben. Sie können die Kriterien der projektorientierten Schutzrechtsarbeit und des strategischen Patentierens in innovativen Unternehmen benennen. Die Studierenden sind ferner in der Lage, die zentralen Regelungen des Arbeitnehmererfindungsrechts darzustellen und die internationalen Herausforderungen bei Schutzrechten an Hand von Beispielen zu verdeutlichen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Für Patente, Designrechte und Marken werden die Voraussetzungen und die Erwirkung des Schutzes insbesondere in Deutschland, Europa und der EU dargestellt. Zudem werden die aktive, projektintegrierte Schutzrechtsbetreuung und das strategische Patentieren für technologieorientierte Unternehmen erläutert. Ferner wird die Bedeutung von Innovationen und Schutzrechten für Wirtschaft und Industrie anhand von Praxisbeispielen aufgezeigt sowie internationale Herausforderungen und Trends beschrieben. In Zusammenhang mit Lizenz- und Verletzungsfällen wird ein Einblick in die Relevanz von Kommunikation, professioneller Verhandlungsführung und Konfliktbeilegungsverfahren, wie Mediation, gegeben. Schließlich werden die für gewerbliche Schutzrechte relevanten Aspekte des Gesellschaftsrechts vorgestellt.

Vorlesungsumdruck:

1. Einführung in gewerbliche Schutzrechte (Intellectual Property)
2. Beruf des Patentanwalts
3. Anmelden und Erwirken von gewerblichen Schutzrechten
4. Patentliteratur als Wissens-/Informationsquelle
5. Arbeitnehmererfindungsrecht
6. Aktive, projektintegrierte Schutzrechtsbetreuung
7. Strategisches Patentieren
8. Bedeutung gewerblicher Schutzrechte
9. Internationale Herausforderungen und Trends
10. Professionelle Verhandlungsführung und Konfliktbeilegungsverfahren
11. Aspekte des Gesellschaftsrechts

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Keine

**Arbeitsaufwand**

Anwesenheit Vorlesung (5 VL): 24 Std

Persönliche Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 5 Std

Vorbereitung mündliche Prüfung: 91 Std

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

**Literatur**

Keine

## M

**9.47 Modul: Photovoltaische Systemtechnik [M-ETIT-100411]****Verantwortung:** Dipl.-Ing. Robin Grab**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-100724	<b>Photovoltaische Systemtechnik</b>	3 LP	Grab

**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

**9.48 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)**

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

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:

Präsenzzeit in Vorlesungen (2 h je 15 Termine) = 30 h

Selbststudium (3 h je 15 Termine) = 45 h

Vor-/Nachbereitung = 20 h

Gesamtaufwand ca. 95 Stunden = 3 LP

## M

## 9.49 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	2

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

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer praktikumsbegleitenden Bewertung.

### 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 ist die Note der Prüfungsleistung anderer Art.

Die Notenbildung ergibt sich aus der Versuchsdurchführung, -dokumentation und Abfrage zum Verständnis der Lerninhalte

### 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-100518 - Labor Schaltungsdesign](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [M-ETIT-102113 - Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum](#) darf nicht begonnen worden sein.
3. Das Modul [M-ETIT-104823 - Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen](#) darf nicht begonnen worden sein.
4. Das Modul [M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik](#) 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

**9.50 Modul: Praxis elektrischer Antriebe [M-ETIT-100394]**

**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	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100711	<a href="#">Praxis elektrischer Antriebe</a>	4 LP	Becker

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung von 120 Minuten Dauer.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verstehen die Funktion aller Komponenten moderner elektrischer Antriebssysteme. Sie verfügen über Detailwissen der grundlegenden elektrischen Maschinentypen und kennen die Funktion und das physikalische Verhalten von Lasten und weiteren Antriebskomponenten. Die Studierenden können elektrische Antriebssysteme für einen anwendungsspezifischen Einsatz unter Berücksichtigung aller Randbedingungen auslegen und ihr mechanisches sowie elektrisches Verhalten berechnen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Die Vorlesung gliedert sich in folgende Bereiche

- Antriebssysteme
- Elektromotoren
- Übertragungselemente
- Antrieb und Last
- Anlauf, Bremsen, Positionieren
- Thermik und Schutz
- Drehzahlveränderbare Antriebe
- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Kleinantriebe
- Geräusche
- Antriebe mit begrenzter Bewegung

**Empfehlungen**

Zum Verständnis des Moduls ist Grundlagenwissen im Bereich von elektrischen Maschinen empfehlenswert (erworben beispielsweise durch Besuch der Module "Elektrische Maschinen und Stromrichter")

**Arbeitsaufwand**

14x V + 7x Ü à 1,5 h = 31,5 h

14x Nachbereitung von V à 1 h = 14 h

6x Vorbereitung von U à 2 h = 12 h

Vorbereitung zur Prüfung = 50 h

Summe = 107,5 h (entspricht 4 LP)

## M

**9.51 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	<a href="#">Radiation Protection</a>	3 LP	Dössel

**Erfolgskontrolle(n)**

Success control is carried out as part of an overall written examination (2 h).

**Qualifikationsziele**

Basic understanding of radiation and radiation effects and the basic principles of radiation protection with ionizing radiation.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the written exam.

**Voraussetzungen**

none

**Inhalt**

Introduction to radiation protection The lecture deals with the basics of radiation protection (for ionizing radiation) and gives an overview of the field. The topics covered are:

- Radiation and radiation applications,
- Interaction of radiation with matter,
- Measurement of radiation - principles and detectors,
- Biological effects of radiation, Dosimetry (external and internal exposures),
- Legal aspects (legal regulations, ethics) and
- Radiation protection - principles and applications

**Arbeitsaufwand**

Each credit point corresponds to approximately 25-30 hours of work (of the student). This is based on the average student who achieves an average performance. The workload includes:

Attendance time in lectures (2 h 15 appointments each) = 30 h

Self-study (3 h 15 appointments each) = 45 h

Preparation / post-processing = 20 h

Total effort approx. 95 hours = 3 LP

## M

## 9.52 Modul: Radio-Frequency Electronics [M-ETIT-105124]

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

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110359	<a href="#">Radio-Frequency Electronics</a>	5 LP	Ulusoy

**Erfolgskontrolle(n)**

The success criteria will be determined by a written examination.

**Qualifikationsziele**

- \* The students have a comprehensive understanding of the theory and the basic design methodology of electronic circuits at high frequencies.
- \* They understand the limitations of active and passive circuit elements including various transistor technologies and their impact on the applications.
- \* They understand the limitations and how linear network theory is applied for advanced electronic circuits.
- \* The students can apply the acquired theoretical knowledge using modern design tools.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the written examination.

**Voraussetzungen**

Passing the workshop is a prerequisite for the exam.

**Inhalt**

In this module, the theory and design methodology of high-frequency electronic circuits will be studied in detail. The focus of the module is on the fundamentals of active linear circuits. The important topics are phasor analysis, resonance, impedance matching networks, two-port parameters of transistors, high-frequency behavior of basic amplifier circuits, practical design methodology of high-frequency amplifiers, and introduction to the design of non-linear circuits using the linear design methodology. In the tutorial the student will have the possibility to apply their theoretical knowledge by designing, assembling and testing a radio-frequency amplifier in the framework of a design challenge.

**Empfehlungen**

Contents of the modules "Linear electrical networks" and "Electronic circuits".

**Arbeitsaufwand**

1. Attendance to the lectures (15\*(2)=30h)
2. Attendance to the exercises and workshop (15\*(2)=30h)
3. Preparation to the lectures, exercises and workshop (15\*(1+1)=30h)
4. Preparation of homework assignments and to the oral exam (20+40h)

Total: 150h = 5L

## M

**9.53 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 der Robotik anzuwenden. Dazu zählt die Beherrschung und Herleitung der für die Robotermodellierung relevanten mathematischen Konzepte. Weiterhin beherrschen Studierende die kinematische und dynamische Modellierung von Robotersystemen, sowie die Modellierung und den Entwurf einfacher Regler.

Die Studierenden kennen die algorithmischen Grundlagen der Bewegungs- und Greifplanung und können diese Algorithmen auf Problemstellungen der Robotik anwenden. Sie kennen Algorithmen aus dem Bereich der Bildverarbeitung und sind in der Lage, diese auf Problemstellungen der Robotik anzuwenden. Sie können Aufgabenstellungen als symbolisches Planungsproblem modellieren und lösen. Die Studierenden besitzen Kenntnisse über intuitive Programmierverfahren für Roboter und kennen Verfahren zum Programmieren und Lernen durch Vormachen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die Grundlagen der Robotik am Beispiel von Industrierobotern, Service-Robotern und autonomen humanoiden Robotern. Dabei wird ein Einblick in alle relevanten Themenbereiche gegeben. Dies umfasst Methoden und Algorithmen zur Modellierung von Robotern, Regelung und Bewegungsplanung, Bildverarbeitung und Roboterprogrammierung. Zunächst werden mathematische Grundlagen und Methoden zur kinematischen und dynamischen Robotermodellierung, Trajektorienplanung und Regelung sowie Algorithmen der kollisionsfreien Bewegungsplanung und Greifplanung behandelt. Anschließend werden Grundlagen der Bildverarbeitung, der intuitiven Roboterprogrammierung insbesondere durch Vormachen und der symbolischen Planung vorgestellt.

In der Übung werden die theoretischen Inhalte der Vorlesung anhand von Beispielen weiter veranschaulicht. Studierende vertiefen ihr Wissen über die Methoden und Algorithmen durch eigenständige Bearbeitung von Problemstellungen und deren Diskussion in der Übung. Insbesondere können die Studierenden praktische Programmiererfahrung mit in der Robotik üblichen Werkzeugen und Software-Bibliotheken sammeln.

**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

## M

**9.54 Modul: Seminar Batterien I [M-ETIT-105319]**

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

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110800	<b>Seminar Batterien I</b>	3 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von einer schriftlichen Ausarbeitung und einem Seminarvortrag. Der Gesamteindruck wird bewertet.

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss des Seminars sind die Studierenden in der Lage sich selbstständig in eine ingenieurwissenschaftliche Fragestellung im Themengebiet Batterien einzuarbeiten, die zugehörige Literatur zu analysieren und diese in Form einer schriftlichen Ausarbeitung sowie einer Präsentation vorzustellen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

In die Modulnote gehen die Beurteilung der schriftlichen Ausarbeitung und des Seminarvortrags ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Das Seminar „Forschungsprojekte Batterien“ richtet sich in erster Linie an Studierende, die planen, eine wissenschaftliche Abschlussarbeit im Forschungsgebiet Batterien durchzuführen.

In diesem Seminar werden von den Teilnehmern wissenschaftliche Fragestellungen im Themengebiet Batterien bearbeitet. Dies umfasst eine Literaturrecherche, die Zusammenstellung der in den Veröffentlichungen beschriebenen Methoden, Verfahren und Ergebnisse sowie eine kritische Bewertung derselben.

Die Ergebnisse werden in einer Seminararbeit zusammengefasst und im Rahmen des Seminars in einem Vortrag präsentiert. In die Benotung der Arbeit fließt die schriftliche Ausarbeitung sowie ein Vortrag, der im Rahmen der Veranstaltung zu halten ist, ein.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Seminar: 15 \* 2 h = 30 h
2. Erstellung Seminararbeit und Vortrag: 30 h
3. Erstellung Seminarvortrag: 30 h

Insgesamt: 90 h = 3 LP

## M

**9.55 Modul: Seminar Brennstoffzellen I [M-ETIT-105320]**

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

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110798	<a href="#">Seminar Brennstoffzellen I</a>	3 LP	Weber

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von einer schriftlichen Ausarbeitung und einem Seminarvortrag. Der Gesamteindruck wird bewertet.

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss des Seminars sind die Studierenden in der Lage sich selbstständig in eine ingenieurwissenschaftliche Fragestellung im Themengebiet Brennstoffzellen einzuarbeiten, die zugehörige Literatur zu analysieren und diese in Form einer schriftlichen Ausarbeitung sowie einer Präsentation vorzustellen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

In die Modulnote gehen die Beurteilung der schriftlichen Ausarbeitung und des Seminarvortrags ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Das Seminar „Forschungsprojekte Brennstoffzellen“ richtet sich in erster Linie an Studierende, die planen, eine wissenschaftliche Abschlussarbeit im Forschungsgebiet Brennstoffzellen durchzuführen.

In diesem Seminar werden von den Teilnehmern wissenschaftliche Fragestellungen im Themengebiet Brennstoffzellen bearbeitet. Dies umfasst eine Literaturrecherche, die Zusammenstellung der in den Veröffentlichungen beschriebenen Methoden, Verfahren und Ergebnisse sowie eine kritische Bewertung derselben.

Die Ergebnisse werden in einer Seminararbeit zusammengefasst und im Rahmen des Seminars in einem Vortrag präsentiert. In die Benotung der Arbeit fließt die schriftliche Ausarbeitung sowie ein Vortrag, der im Rahmen der Veranstaltung zu halten ist, ein.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Seminar: 15 \* 2 h = 30 h
2. Erstellung Seminararbeit und Vortrag: 30 h
3. Erstellung Seminarvortrag: 30 h

Insgesamt: 90 h = 3 LP

## M

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

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

**9.57 Modul: Seminar Projektmanagement für Ingenieure [M-ETIT-104285]**

**Verantwortung:** Dr. Christian Day  
Prof. Dr. Mathias Noe

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

**Bestandteil von:** **Überfachliche Qualifikationen**

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-108820	<b>Seminar Projekt Management für Ingenieure</b>	3 LP	Day, Noe

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Teilnahme an allen Sitzungen gilt als Voraussetzung für die Prüfungszulassung.

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

Bestätigung der „erfolgreichen Teilnahme“ (unbenotet, Studienleistung) ist für den Studiengang ENTECH durch das Bestehen einer ca. 15 minütigen mündlichen Gesamtprüfung möglich.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die Grundlagen und Werkzeuge des Projektmanagements verstehen und sicher anwenden. Die wesentlichen Grundlagen und Arten der Projektkommunikation können sie beschreiben und gebrauchen. Die Arbeitsschritte von der Spezifikation zur Auftragsvergabe sind verdeutlicht und für praktische Anwendungen anzuwenden. Die Studierenden können mit Projektänderungen und Claims sicher umgehen. Praktische Fälle des Projektmanagements können analysiert werden und die erlernten Methoden sicher angewendet werden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Jeder Themenbereich wird durch eine Einführung und anschließende Gruppenübungen behandelt. In den Übungen werden praktische Beispiele vermittelt und diskutiert.

- Grundlagen der Projektorganisation und des Projektmanagements
- Projektkommunikation und -dokumentation (z.B. Inhalte technischer Spezifikationen)
- Softwaretools zur Ressourcenplanung
- Qualitätssicherung
- Claim Management in Projekten.

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

Die Anzahl der Teilnehmer ist begrenzt auf 12 Personen.

Es findet eine Einführungsveranstaltung (à 1,5 Std.) am Campus Süd statt. Die weiteren fünf Sitzungen (à 5 Stunden) finden am Campus Nord statt. Die Termine werden vor Semesterbeginn bekanntgegeben. Regelmäßige Teilnahme ist Voraussetzung für die Prüfungszulassung.

Kursmaterialien werden auf ILIAS bereitgestellt. Es werden Englisch-sprachige Materialien verwendet.

Auf der ITEP-Webseite (<https://www.itep.kit.edu/148.php>) und im elektronischen Vorlesungsverzeichnis (<https://studium.kit.edu/vvz>) finden Sie weitere Informationen.

Die Anmeldebedingungen und Anmeldefrist wird auf der ITEP-Webseite im März bekannt gegeben.

**Empfehlungen**

Fluent German Language Skills are required!

Veranstaltungssprache ist Deutsch. Vorlesungsmaterialien können auf Englisch sein.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen 30 h
2. Vor-/Nachbereitung derselben 30 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 30 h

## M

## 9.58 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	Loewe

### 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

Präsenzzeit: 15 Wochen \* 2SWS = 30h

Erarbeitung des Themas, Austausch mit Betreuer, Vorbereitung des Vortrags: 60h

## M

**9.59 Modul: Seminar Wir machen ein Patent [M-ETIT-100458]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wilhelm Stork  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Überfachliche Qualifikationen**

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100754	<b>Seminar Wir machen ein Patent</b>	3 LP	Stork

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung einer fiktiven Patentschrift. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Ausarbeitung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage verschiedene gewerbliche Schutzrechte einer Erfindung zuzuordnen
- Die Studentinnen und Studenten können eigenständig eine grundlegende, internationale Patentrecherche durchführen
- Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage den Stand der Technik kritisieren
- Die Studentinnen und Studenten können eigenständig Erfindungen erarbeiten
- Die Studentinnen und Studenten können eine Patentschrift erstellen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Ausarbeitung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

- Das „Seminar: Wir machen ein Patent“ vermittelt einen Überblick über gewerbliche Schutzrechte
- Es werden Aufbau und Sinnhaftigkeit eines Patentbesitzes behandelt
- Der Erfindungsprozess wird beschrieben und seine Auswirkung in der Wirtschaftsgeschichte gezeigt
- Es wird die Recherche in Patentdatenbanken für den Stand der Technik behandelt.
- Der einzelne Erfindungsprozess wird in intensive Gruppendialog begleitet

**Empfehlungen**

Ein technisches Verständnis wird erwartet, das ungefähr dem fünften Semester entspricht

**Anmerkungen**

- Das Seminar ist teilnehmerbegrenzt
- Das Auswahlverfahren beginnt nach der ersten Vorlesung

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 21 h
2. Vor-/Nachbereitung der selbigen: 21 h
3. Erstellung der Ausarbeitung: 35 h

## M

**9.60 Modul: Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme [M-ETIT-105356]**

- 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)**

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110832	<b>Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme</b>	3 LP	Becker, Sax, Stork

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art.

**Qualifikationsziele**

Die Teilnehmer des Seminars sind in der Lage sich selbstständig in ein gegebenes technisches Thema einzuarbeiten, alle relevanten Aspekte zu identifizieren und die Ergebnisse zusammenfassend darzustellen. Sie können die Ergebnisse einer Arbeit prägnant in Form eines kurzen Textes (4-seitiges Short-Paper) sowie einem etwa 20-minütigen Vortrag in Wort und Bild (Folien) präsentieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ergibt sich aus der Ausarbeitung und dem Vortrag.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Im Seminar „Grundlagen Eingebetteter Systeme“ wird durch die Studenten unter Anleitung der wissenschaftlichen Mitarbeiter ein gegebenes Thema durch Literatur- und Internetrecherche aufgearbeitet und dann in einem kurzen Text (ein 4-seitiges Short-Paper) sowie einem etwa 20-minütigen Vortrag in Wort und Bild (Folien) den Kommilitonen dargestellt.

Dazu finden im Rahmen des Seminars Workshops zu den Themen Literaturrecherche, wissenschaftliches Schreiben und Präsentationstechniken statt. Das vermittelte Wissen kann dann direkt an den ausgewählten Forschungsthemen angewendet 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: 20h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 35h
3. Erstellung der Ausarbeitung und des Vortrages: 35h

## M

**9.61 Modul: Signale und Systeme [M-ETIT-104525]**

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

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	2	2

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

**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, pulswellenmodulierte Signale und eine Filterung mittels gleitenden Mittelwerts behandelt.

**Empfehlungen**

Höhere Mathematik I + II

**Anmerkungen**

Workshop wird ab Sommersemester 2021 immer im Sommer angeboten, im Wintersemester 2020/2021 wird der Workshop nicht stattfinden

Vorlesung und Übung bleiben im Wintersemester.

Moduldauer erhöht sich hiermit auf 2 Semester

**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

**9.62 Modul: Superconductors for Energy Applications [M-ETIT-105299]****Verantwortung:** Dr. Francesco Grilli**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften/Institut für Berufspädagogik und Allgemeine Pädagogik  
KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110788	<b>Superconductors for Energy Applications</b>	5 LP	Grilli

**Erfolgskontrolle(n)**

Written exam approx. 90 minutes.

**Qualifikationsziele**

The students acquire a good knowledge of physical properties of superconductors including those currently employed in energy applications (niobium-based superconductors, cuprates, MgB<sub>2</sub>) and also promising recently discovered ones (pnictides)).

The students have a thorough understanding of the wide range of superconducting energy applications (magnets, cables, fault current limiters, motors, transformers, etc.). They can discuss the advantages they offer with respect to their conventional counterparts; they can also define the scientific and technical challenges involved in those applications.

With the practical exercise, the students learn to use different software packages (Matlab, Comsol Multiphysics) and to model the electromagnetic and thermal behavior of superconducting wires and applications.

The students are able to talk about topic-related aspects in English using the technical terminology of the field of study.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the written exam.

**Voraussetzungen**

A basic knowledge of electromagnetism and thermodynamics is the only requirement. Previous knowledge of superconductivity is not necessary.

The module superconducting materials for energy applications must not be taken.

**Inhalt**

Superconductivity is one of the most important discoveries in physics in the twentieth century and has just celebrated its 100th birthday. Investigating the origins of the universe in particle accelerators or having detailed images of the human body with MRI would be impossible without employing technology based on superconductors. The near future will see superconductors enter our everyday life even more deeply, in the form of cables powering our cities, fault current limiters protecting our electric grids, and super-fast levitating trains reducing dramatically travel times.

The lecture provides an introduction to superconductivity with an overview of its main features and of the theories developed to explain it. Superconducting materials and their properties will be presented, especially materials currently employed in energy applications (niobium-based superconductors, cuprates, MgB<sub>2</sub>) and promising recently discovered ones (pnictides). The wide range of superconducting energy applications (magnets, cables, fault current limiters, motors, transformers, etc.) will be covered as well as the advantages they offer with respect to their conventional counterparts.

The practical exercises are based on using numerical models (e.g. finite-element method or network approach) to investigate the electromagnetic and thermal behavior of superconducting wires and applications such as cables and magnets.

**Arbeitsaufwand**

Each credit point (LP) corresponds to approximately 25-30 hours of work (by the student). This is based on the average student who achieves an average performance.

The workload in hours is broken down as follows:

1. Presence time in lectures, exercises 32 h
2. Preparation / Post-processing of the same 30 h
3. Exam preparation and presence in the same 70 h

## M

**9.63 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 Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 2
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

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 Reglerentwurfverfahren 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

**Anmerkungen**

wird ab dem Wintersemester 2020/2021 im Wintersemester statt im Sommersemester angeboten, die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester 2020 nicht angeboten.

**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

**9.64 Modul: TutorInnenprogramm - Start in die Lehre [M-ETIT-100563]**

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

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Level	Version
2	Jedes Semester	1 Semester	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100797	<b>TutorInnenprogramm - Start in die Lehre</b>	2 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle setzt sich aus der Teilnahme an Präsenzbausteinen (Anwesenheitspflicht von 80%) sowie der Abgabe eines schriftlichen Reflexionsportfolios zusammen.

**Qualifikationsziele**

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer können nach Abschluss des Programms Tutorien zielgruppengerecht planen und strukturieren sowie komplexe Fachinhalte für Lernen aufbereiten. Sie sind in der Lage aktives und eigenständiges Lernen anzuregen und zu begleiten, den eigenen Lern- und Entwicklungsprozess zu reflektieren sowie die eigene Lehre weiterzuentwickeln.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der Studienleistung: bestanden / nicht bestanden

**Voraussetzungen**

Semesterbegleitende Tätigkeit als TutorIn am KIT während der Programmteilnahme.

Das TutorInnenprogramm „Start in die Lehre“ darf noch nicht besucht worden sein.

**Inhalt**

- Klärung der Rolle(n) und Verantwortlichkeiten einer Tutorin / eines Tutors
- Lernprozess und motivationale Aspekte in der Lehre
- Methoden und Strategien zur Unterstützung von Lernprozessen
- Zielgruppengerechte Planung und Zeitmanagement im Tutorium
- Umgang mit herausfordernden Lehr- und Lernsituationen

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand beträgt 57 h(2 LP) und setzt sich wie folgt zusammen:

- 3 Präsenzworkshops (insgesamt 20 h)
- Schriftliches Reflexionsportfolio zu Vor- und Nachbereitung sowie abschließende Reflexionsarbeit mit Peer-Review (37 h)

## M

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

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

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	2	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:  $150 \text{ h} = 5 \text{ LP}$

## M

**9.66 Modul: Workshop angewandte Hochfrequenztechnik [M-ETIT-105301]**

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110790	<a href="#">Workshop angewandte Hochfrequenztechnik</a>	3 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. Der Gesamteindruck wird bewertet.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Wissen über Hochfrequenzkomponenten und Systeme sowie deren praktischen Einsatz. Dazu kennen sie die Funktionsweise eines Netzwerkanalysators und können diesen praktisch einsetzen. Sie kennen die praktischen Probleme bei der messtechnischen Charakterisierung und können die Messergebnisse 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, aus dem Protokoll und der schriftlichen oder mündlichen Lernzielkontrolle zum jeweiligen Versuch zusammen. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung. Studierende, die unvorbereitet zum jeweiligen Versuch erscheinen, dürfen an der Versuchsdurchführung nicht teilnehmen. Der Versuch muss zu einem anderen Zeitpunkt wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Grundlegende Kenntnisse zur Nachrichtentechnik und Grundlagen der Hochfrequenztechnik

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-ETIT-100518 - Labor Schaltungsdesign](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [M-ETIT-102113 - Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum](#) darf nicht begonnen worden sein.
3. Das Modul [M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen](#) darf nicht begonnen worden sein.
4. Das Modul [M-ETIT-104823 - Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Inhalt**

Unter dem Motto: "Praxisrelevanz durch modernste Ausstattung und aktuelle Problemstellungen" wird den Studierenden ein zeitgemäßes und technisch anspruchsvolles Hochfrequenzlaboratorium auf Bachelorniveau 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 4 Nachmittagen verschiedene Versuche durchgeführt und protokolliert. Die Reihenfolge und Themen der Versuche können variieren.

**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:

Präsenzstudienzeit Labor: 25 h

Versuchsvorbereitung, Protokolle, Prüfungsvorbereitung: 65 h

Insgesamt 90 h = 3 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.

## 11 Teilleistungen

### T

### 11.1 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	5	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2308416	<a href="#">Antennen und Mehrantennensysteme</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Zwick
WS 20/21	2308417	<a href="#">Workshop zu 2308416 Antennen und Mehrantennensysteme</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Kowalewski

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

#### 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 nichtbegonnen oder abgeschlossen sein.

#### Anmerkungen

Die Zahl der Vorlesungstermine hat sich in den letzten 2 Jahren zugunsten der Übungstermine soweit verschoben, dass mittlerweile 2+2 SWS korrekt ist. Das Modul besteht also aus 2 SWS Vorlesung und 2 SWS Rechnerübung. - Da die Vor- / Nachbereitungszeit bei der Rechnerübung deutlich geringer als für den eigentlichen Vorlesungsstoff ist, entspricht der studentische Gesamtaufwand 5 LP (ab WS20/21, zuvor 6 LP)

## T

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

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104499 - Bachelorarbeit](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Abschlussarbeit	12	Jedes Semester	1

**Voraussetzungen**

§ 14 Modul Bachelorarbeit

(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.

**Abschlussarbeit**

Bei dieser Teilleistung handelt es sich um eine Abschlussarbeit. Es sind folgende Fristen zur Bearbeitung hinterlegt:

<b>Bearbeitungszeit</b>	6 Monate
<b>Maximale Verlängerungsfrist</b>	1 Monate
<b>Korrekturfrist</b>	6 Wochen

Die Abschlussarbeit ist genehmigungspflichtig durch den Prüfungsausschuss.

**Anmerkungen**

§ 14 Modul Bachelorarbeit

(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.

## T

**11.3 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

## 11.4 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](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2304228	<a href="#">Batteriemodellierung mit MATLAB</a>	1 SWS	Vorlesung (V) / 	Weber
WS 20/21	2304229	<a href="#">Übungen zu 2304228 Batteriemodellierung mit MATLAB</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Weber

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

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

### Voraussetzungen

keine

## T

**11.5 Teilleistung: Bauelemente der Elektrotechnik [T-ETIT-109292]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Kempf  
**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

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2312700	<a href="#">Bauelemente der Elektrotechnik</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Kempf
WS 20/21	2312701	<a href="#">Übung zu 2312700 Bauelemente der Elektrotechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Wünsch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**T****11.6 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

**11.7 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](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2305261	<a href="#">Bildgebende Verfahren in der Medizin I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Dössel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

## T

**11.8 Teilleistung: Bildverarbeitung [T-ETIT-105566]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-102651 - Bildverarbeitung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2302114	<a href="#">Bildverarbeitung</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Heizmann

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die Kenntnis der Inhalte der Module „Systemtheorie“ und „Messtechnik“ wird dringend empfohlen. Die Kenntnis der Inhalte des Moduls „Methoden der Signalverarbeitung“ ist von Vorteil.

## T

## 11.9 Teilleistung: Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen [T-ETIT-100819]

**Verantwortung:** N.N.

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100556 - Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	3	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2310541	<a href="#">Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ✕	Klausing

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten.

### Voraussetzungen

keine

## T

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

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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2311615	<a href="#">Digitaltechnik</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Becker
WS 20/21	2311617	<a href="#">Übungen zu 2311615 Digitaltechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Kempf

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**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

**11.11 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](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2305294	<a href="#">Dosimetrie ionisierender Strahlung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Breustedt

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlicher Gesamtprüfung (2 h).

**Voraussetzungen**

keine

## T

**11.12 Teilleistung: Einführung in die Hochspannungstechnik [T-ETIT-110702]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Michael Suriyah**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-105276 - Einführung in die Hochspannungstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2307395	<a href="#">Einführung in die Hochspannungstechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Suriyah

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse in Netzwerktheorie, Feldtheorie und elektrische Messtechnik

## T

**11.13 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 Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2306387	<a href="#">Elektrische Maschinen und Stromrichter</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Hiller
WS 20/21	2306389	<a href="#">Übung zu 2306387 Elektrische Maschinen und Stromrichter</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Hiller, Hoffmann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

Keine

## T

## 11.14 Teilleistung: Elektrische Schienenfahrzeuge [T-MACH-102121]

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marcus Geimer  
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 2020	2114346	<a href="#">Elektrische Schienenfahrzeuge</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Gratzfeld
WS 20/21	2114346	<a href="#">Elektrische Schienenfahrzeuge</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Gratzfeld

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfung: mündlich

Dauer: ca. 20 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Voraussetzungen**

keine

## T

**11.15 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 2020	2307391	<a href="#">Elektroenergiesysteme</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Leibfried
SS 2020	2307393	<a href="#">Übungen zu 2307391 Elektroenergiesysteme</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Steinle

**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

**11.16 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 2020	2306004	<a href="#">Elektromagnetische Felder</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Doppelbauer
SS 2020	2306005	<a href="#">Übung zu 2306004</a> <a href="#">Elektromagnetische Felder</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Foitzik
SS 2020	2306006	<a href="#">Tutorium zu 2306004</a> <a href="#">Elektromagnetische Felder</a>	SWS	Zusatzübung (ZÜ)	Doppelbauer

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 11.17 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

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2309475	<a href="#">Elektromagnetische Wellen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Randel, Koos
WS 20/21	2309477	<a href="#">Übung zu 2309475 Elektromagnetische Wellen</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Randel, Koos

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**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

**11.18 Teilleistung: Elektronische Schaltungen [T-ETIT-109318]**

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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Sommersemester	1 Sem.	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2312655	<a href="#">Elektronische Schaltungen</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Ulusoy
SS 2020	2312657	<a href="#">Übungen zu 2312655 Elektronische Schaltungen</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Ulusoy
SS 2020	2312658	<a href="#">Tutorien zu 2312655 Elektronische Schaltungen</a>	SWS	Zusatzübung (ZÜ)	Ulusoy

**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

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

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick  
**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 2020	2308450	<a href="#">Elektronische Schaltungen - Workshop</a>	1 SWS	Praktikum (P)	Zwick

**Voraussetzungen**  
keine

**T 11.20 Teilleistung: Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum [T-ETIT-101943]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Armin Teltschik  
 Prof. Dr. Gert Franz Trommer

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-102113 - Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum](#)

<b>Teilleistungsart</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Version</b>
Studienleistung mündlich	6	Jedes Wintersemester	2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 20/21	2301084	<a href="#">Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum</a>	4 SWS	Praktikum (P) /	Teltschik

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form eines mündlichen Abschlusskolloquiums von 20min Dauer sowie während des Praktikums durch Überprüfung der absolvierten Versuchs-Aufgaben.

Für die Teilnahme am Abschlusskolloque müssen mindestens 8 der 9 Versuche erfolgreich absolviert werden. Die erfolgreich durchgeführten Versuche bilden zusammen mit dem Abschlusskolloquium eine Prüfungseinheit. Bei nicht bestehen ist das Praktikum komplett zu wiederholen.

Die Veranstaltung ist nicht benotet.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Die LV „Digitaltechnik“ (23615) und „Elektronische Schaltungen“ (23655) müssen zuvor gehört worden sein bzw. anderweitig die Kenntnisse zum Inhalt der o.g. LV müssen erworben worden sein.

**Anmerkungen**

**ETGP (M-ETIT-102113) wurde im SS2020 abgesagt, da eine Durchführung unter Einhaltung der Infektionsschutzvorgaben nicht möglich ist.**

**Statt dessen wird es außerplanmäßig im WS20/21 angeboten**

Für die Teilnahme am Abschlusskolloque müssen mindestens 8 der 9 Versuche erfolgreich absolviert werden. Die erfolgreich durchgeführten Versuche bilden zusammen mit dem Abschlusskolloquium eine Prüfungseinheit.

Bei nicht bestehen ist das Praktikum komplett zu wiederholen.

## T

## 11.21 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](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2307356	<a href="#">Erzeugung elektrischer Energie</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Hoferer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

## T

**11.22 Teilleistung: ETIT-Projekt [T-ETIT-109309]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104544 - ETIT-Projekt](#)

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung gemäß SPO § 4 Abs. 3, bestehend aus einer schriftlichen Ausarbeitung (Umfang ca. 25 Seiten) und einem abschließenden Vortrag (ca. 20 min).

Die Anerkennung erfolgt durch den betreuenden Hochschullehrer.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Ein wesentlicher Teil der Bachelor-Pflichtmodule sollte erfolgreich abgeschlossen sein. Die Studierenden verfügen insbesondere bereits über Spezialwissen auf dem Gebiet des gewählten Themas des ETIT-Projekts. Sie kennen außerdem die Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens.

## T

## 11.23 Teilleistung: Experimentalphysik A [T-PHYS-110163]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Schimmel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-105008 - Experimentalphysik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	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 20/21	4040012	Übungen zur Experimentalphysik A für Elektrotechnik	1 SWS	Übung (Ü) / 🔄	Schimmel, Wertz

Legende: 🖥️ Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 📍 Präsenz, ✖ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (in der Regel ca. 180 min)

**Voraussetzungen**

keine

## T

**11.24 Teilleistung: Fertigungsmesstechnik [T-ETIT-106057]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-103043 - Fertigungsmesstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2302116	<a href="#">Fertigungsmesstechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Heizmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten. Bei weniger als 20 Prüflingen kann alternativ eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Stochastik und von Grundlagen der Messtechnik sind hilfreich.

**T 11.25 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](#)

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2020	2308080	<a href="#">Tutorien zu 2308406 Grundlagen der Hochfrequenztechnik</a>	SWS	Tutorium (Tu)	Bohn
SS 2020	2308406	<a href="#">Grundlagen der Hochfrequenztechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Zwick
SS 2020	2308408	<a href="#">Übungen zu 2308406 Grundlagen der Hochfrequenztechnik</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Bhutani, Boes

**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 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. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note der schriftlichen Prüfung um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

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

**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. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note der schriftlichen Prüfung um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

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****11.26 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 2020	2312676	<a href="#">Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Arndt

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

Keine

## T

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

**Verantwortung:** PH. D. Ioannis Anapolitanos  
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
 apl. Prof. 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 20/21	0130000	Höhere Mathematik I für die Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik	6 SWS	Vorlesung (V) / 	Anapolitanos
WS 20/21	0130100	Übungen zu 0130000 - HM I (ETIT) Übung	2 SWS	Übung (Ü) / 	Anapolitanos
WS 20/21	0133000	Höhere Mathematik I (Analysis) für die Fachrichtung Informatik	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Herzog
WS 20/21	0133100	Übungen zu 0133000	2 SWS	Übung (Ü) / 	Herzog

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Voraussetzungen

keine

## T

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

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

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

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

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 8

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	0180100	<a href="#">Höhere Mathematik II für die Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Kunstmann
SS 2020	0180150	<a href="#">Übungen zu 0180100</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Kunstmann

**Voraussetzungen**

keine

**T****11.29 Teilleistung: Höhere Mathematik III - Klausur [T-MATH-103357]**

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

**11.30 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](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2306321	<a href="#">Hybride und elektrische Fahrzeuge</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Doppelbauer
WS 20/21	2306323	<a href="#">Übungen zu 2306321 Hybride und elektrische Fahrzeuge</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Doppelbauer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**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****11.31 Teilleistung: Industriebetriebswirtschaftslehre [T-WIWI-100796]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolf Fichtner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-100528 - Industriebetriebswirtschaftslehre](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung schriftlich	3	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2581040	<a href="#">Industriebetriebswirtschaftslehre</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Fichtner, Schumacher

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer unbenoteten schriftlichen Prüfung (Klausur).

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**11.32 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

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2311651	<a href="#">Informationstechnik I</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Sax
SS 2020	2311652	<a href="#">Übungen zu 2311651 Informationstechnik I</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Grimm

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Grundlagen der Programmierung sind hilfreich (MINT-Kurs).  
 Die Inhalte des Moduls Digitaltechnik sind hilfreich.

**T****11.33 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 2020	2311653	<a href="#">Informationstechnik I – Praktikum</a>	1 SWS	Praktikum (P)	Sax

**Voraussetzungen**  
keine

## T

**11.34 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	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2311654	<a href="#">Informationstechnik II und Automatisierungstechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Sax
SS 2020	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

**11.35 Teilleistung: Kognitive Systeme [T-INFO-101356]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann  
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 2020	24572	<a href="#">Kognitive Systeme</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Waibel, Stüker, Meißner, Neumann

**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

**11.36 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	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2303190	<a href="#">Komplexe Analysis und Integraltransformationen</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Kluwe
SS 2020	2303191	<a href="#">Übungen zu 2303190 Komplexe Analysis und Integraltransformationen</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Braun

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Studienleistung.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse des Moduls Mathematik I werden empfohlen.

## T

**11.37 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	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2311650	<a href="#">Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 	Sax, Stork, Becker

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**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

**11.38 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	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2311638	<a href="#">Labor Schaltungsdesign</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 	Becker

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**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

## 11.39 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 20/21	2305256	<a href="#">Lineare elektrische Netze</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Dössel
WS 20/21	2305258	<a href="#">Übungen zu 2305256 Lineare elektrische Netze</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Brenneisen

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

## T

**11.40 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 20/21	2307905	<a href="#">Lineare Elektrische Netze - Workshop A</a>	1 SWS	Praktikum (P)	Lemmer, Leibfried

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 11.41 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	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2305906	<a href="#">Lineare Elektrische Netze - Workshop B</a>	1 SWS	Praktikum (P) / 	Dössel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

## T

**11.42 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 2020	24659	<a href="#">Mensch-Maschine-Interaktion</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Exler, 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****11.43 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 schriftlich	3	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	24100	<a href="#">Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Geisler

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**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**

Keine.

## T

**11.44 Teilleistung: Nachrichtentechnik I [T-ETIT-101936]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-102103 - Nachrichtentechnik I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2310506	<a href="#">Nachrichtentechnik I</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Schmalen
WS 20/21	2310508	<a href="#">Übungen zu 2310506 Nachrichtentechnik I</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Schmalen, Bansbach

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**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.

**Anmerkungen**

ab WS20/21 das erste Mal im Wintersemester statt im Sommersemester

## T

**11.45 Teilleistung: Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II [T-ETIT-110697]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel  
Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-105274 - Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II](#)

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

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2310511	<a href="#">Nachrichtentechnik II</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Jäkel
SS 2020	2310513	<a href="#">Übungen zu 2310511 Nachrichtentechnik II</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Sturm
WS 20/21	2310509	<a href="#">Communications Engineering II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Jäkel
WS 20/21	2310510	<a href="#">Übung zu 2310509 Communications Engineering II</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Jäkel, Lauinger, Sturm

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

Kenntnis der grundlegenden Ingenieurmathematik inklusive Integraltransformationen und Wahrscheinlichkeitstheorie sowie Grundlagenwissen über die Nachrichtentechnik.

**Empfehlungen**

Vorheriger Besuch der Vorlesung "Nachrichtentechnik I", "Wahrscheinlichkeitstheorie" sowie "Signale und Systeme" wird empfohlen.

## T

**11.46 Teilleistung: Optical Networks and Systems [T-ETIT-106506]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sebastian Randel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-103270 - Optical Networks and Systems](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2309470	<a href="#">Optical Networks and Systems</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Randel
WS 20/21	2309471	<a href="#">Tutorial for 2309470 Optical Networks and Systems</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Randel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse der Nachrichtentechnik und Kommunikationstechnik, photonische Komponenten, Wellenausbreitung in optischen Fasern.

T

**11.47 Teilleistung: Optik und Festkörperelektronik [T-ETIT-110275]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** M-ETIT-105005 - [Optik und Festkörperelektronik](#)

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

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2313719	<a href="#">Optik und Festkörperelektronik</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Lemmer, Neumann
SS 2020	2313721	<a href="#">Übungen zu 2313719 Optik- und Festkörperelektronik</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Lemmer, Neumann, N.N.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**11.48 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](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2309486	<a href="#">Optoelectronic Components</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Freude
SS 2020	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

**11.49 Teilleistung: Optoelektronik [T-ETIT-100767]**

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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2313726	<a href="#">Optoelektronik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Lemmer
WS 20/21	2313728	<a href="#">Übungen zu 2313726 Optoelektronik</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Lemmer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Festkörperelektronik

T

## 11.50 Teilleistung: Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen [T-MACH-105442]

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Albert Albers  
Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen  
Dipl.-Ing. Frank Zacharias
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung
- Bestandteil von:** [M-MACH-105419 - Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4

**Turnus**  
Jedes Semester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2147160	<a href="#">Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen</a>	2 SWS	Block-Vorlesung (BV)	Zacharias
WS 20/21	2147161	<a href="#">Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Zacharias

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, benotet, Dauer: 20 Minuten

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Keine

**T****11.51 Teilleistung: Photovoltaische Systemtechnik [T-ETIT-100724]**

**Verantwortung:** Dipl.-Ing. Robin Grab  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100411 - Photovoltaische Systemtechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2307380	<a href="#">Photovoltaische Systemtechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Grab, Barth

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

## T

**11.52 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](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2305281	<a href="#">Physiologie und Anatomie I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Breustedt

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 11.53 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	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2306346	<a href="#">Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Stoß, Hetzel, Hiller
WS 20/21	2306346	<a href="#">Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 	Stoß, Hiller, Hetzel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer praktikumsbegleitenden Bewertung.

### 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

**11.54 Teilleistung: Praxis elektrischer Antriebe [T-ETIT-100711]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Klaus-Peter Becker  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100394 - Praxis elektrischer Antriebe](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2306311	<a href="#">Praxis elektrischer Antriebe</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Doppelbauer
SS 2020	2306313	<a href="#">Übungen zu 2306311 Praxis elektrischer Antriebe</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Doppelbauer

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung von 120 Minuten Dauer.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Zum Verständnis des Moduls ist Grundlagenwissen im Bereich von elektrischen Maschinen empfehlenswert (erworben beispielsweise durch Besuch der Module "Elektrische Maschinen und Stromrichter")

**T****11.55 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](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2305272	<a href="#">Radiation Protection</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Breustedt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (2 h).

**Voraussetzungen**

keine

T

## 11.56 Teilleistung: Radio-Frequency Electronics [T-ETIT-110359]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ahmet Cagri Ulusoy  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105124 - Radio-Frequency Electronics](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2308503	<a href="#">Radio Frequency Electronics</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Ulusoy
WS 20/21	2308504	<a href="#">Tutorial for 2308503 Radio Frequency Electronics</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Haag

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

The success criteria will be determined by a written examination.

### Empfehlungen

Contents of the modules "Linear electrical networks" and "Electronic circuits".

## T

**11.57 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](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2424152	<a href="#">Robotik I - Einführung in die Robotik</a>	3/1 SWS	Vorlesung (V) / 	Asfour

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**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****11.58 Teilleistung: Seminar Batterien I [T-ETIT-110800]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-105319 - Seminar Batterien I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Jedes Semester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2304226	<a href="#">Seminar Batterien</a>	2 SWS	Seminar (S)	Weber

**Voraussetzungen**

keine

## T

**11.59 Teilleistung: Seminar Brennstoffzellen I [T-ETIT-110798]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Andre Weber**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-105320 - Seminar Brennstoffzellen I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Jedes Semester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2304227	<a href="#">Seminar Brennstoffzellen</a>	2 SWS	Seminar (S)	Weber

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art.

Die Note setzt sich zusammen aus:

1. schriftliche Ausarbeitung (50%)
2. Seminarvortrag (50%)

**Voraussetzungen**

keine

## T

**11.60 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 2020	2306318	<a href="#">Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung</a>	3 SWS	Seminar (S)	Hiller

**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****11.61 Teilleistung: Seminar Projekt Management für Ingenieure [T-ETIT-108820]**

**Verantwortung:** Dr. Christian Day  
Prof. Dr. Mathias Noe

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-104285 - Seminar Projektmanagement für Ingenieure](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung mündlich	3	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2312684	<a href="#">Projektmanagement für Ingenieure</a>	2 SWS	Seminar (S)	Noe

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

T

## 11.62 Teilleistung: Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik [T-ETIT-100710]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Axel Loewe

**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 20/21	2305254	<a href="#">Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Loewe

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen eines Vortrages mit nachfolgender Diskussion.

### Voraussetzungen

keine

## T

**11.63 Teilleistung: Seminar Wir machen ein Patent [T-ETIT-100754]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wilhelm Stork  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100458 - Seminar Wir machen ein Patent](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	3	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2311633	<a href="#">Seminar Wir machen ein Patent</a>	2 SWS	Seminar (S)	Stork

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung einer fiktiven Patentschrift. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Ausarbeitung.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Ein technisches Verständnis wird erwartet, das ungefähr dem fünften Semester entspricht.

**Anmerkungen**

- Das Seminar ist teilnehmerbegrenzt
- Das Auswahlverfahren beginnt nach der ersten Vorlesung

T

## 11.64 Teilleistung: Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme [T-ETIT-110832]

**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-105356 - Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Jedes Semester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2311628	<a href="#">Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme</a>	2 SWS	Seminar (S)	Becker, Sax, Stork
WS 20/21	2311628	<a href="#">Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Becker, Sax, Stork

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung anderer Art

### Voraussetzungen

keine

## T

## 11.65 Teilleistung: Signale und Systeme [T-ETIT-109313]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104525 - Signale und Systeme](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2302109	<a href="#">Signale und Systeme</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Heizmann
WS 20/21	2302111	<a href="#">Übungen zu 2302109 Signale und Systeme</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Leven, Heizmann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Höhere Mathematik I + II

## T

**11.66 Teilleistung: Signale und Systeme - Workshop [T-ETIT-109314]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104525 - Signale und Systeme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung schriftlich	1	Jedes Sommersemester	1 Sem.	2

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Höhere Mathematik I + II

**Anmerkungen**

Wird ab dem Sommersemester 2021 im Sommer statt Winter angeboten.

Im Wintersemester 2020/2021 findet der Workshop nicht statt.

## T

**11.67 Teilleistung: Superconductors for Energy Applications [T-ETIT-110788]****Verantwortung:** Dr. Francesco Grilli**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-105299 - Superconductors for Energy Applications](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	2300008	<a href="#">Prüfung "Superconductors for Energy Applications" SS 2020</a>	SWS	Prüfung (PR)	Grilli
SS 2020	2312686	<a href="#">Superconductors for Energy Applications</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Grilli
SS 2020	2312687	<a href="#">Übungen zu Superconductors for Energy Applications</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Grilli

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftliche Prüfung, ca. 90 Min.

**Voraussetzungen**

Grundkenntnisse in Elektromagnetismus und Thermodynamik sind die einzige Voraussetzung. Vorkenntnisse zur Supraleitung sind nicht erforderlich.

Die Teilleistung T-ETIT-106970 - Superconducting Materials for Energy Applications darf nicht belegt werden.

## T

**11.68 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 Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2303155	<a href="#">Systemdynamik und Regelungstechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Hohmann
WS 20/21	2303156	<a href="#">Tutorien zu 2303155 Systemdynamik und Regelungstechnik</a>	SWS	Tutorium (Tu)	
WS 20/21	2303157	<a href="#">Übungen zu 2303155 Systemdynamik und Regelungstechnik</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Schneider

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

wird ab dem Wintersemester 2020/2021 im Wintersemester statt im Sommersemester angeboten, die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester 2020 nicht angeboten

## T

**11.69 Teilleistung: TutorInnenprogramm - Start in die Lehre [T-ETIT-100797]**

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100563 - TutorInnenprogramm - Start in die Lehre](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	2	Jedes Semester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle setzt sich aus der Teilnahme an Präsenzbausteinen (Anwesenheitspflicht von 80%) sowie der Abgabe eines schriftlichen Reflexionsportfolios zusammen.

**Voraussetzungen**

Semesterbegleitende Tätigkeit als TutorIn am KIT während der Programmteilnahme.

Das TutorInnenprogramm „Start in die Lehre“ darf noch nicht besucht worden sein.

**T****11.70 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 2020	2400095	<a href="#">Mensch-Maschine-Interaktion</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Beigl, Exler
SS 2020	24659	<a href="#">Mensch-Maschine-Interaktion</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Exler, 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

**11.71 Teilleistung: Wahrscheinlichkeitstheorie [T-ETIT-101952]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-102104 - Wahrscheinlichkeitstheorie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2310505	<a href="#">Wahrscheinlichkeitstheorie</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Jäkel
WS 20/21	2310507	<a href="#">Übungen zu 2310505 Wahrscheinlichkeitstheorie</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Müller, Jäkel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**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

## 11.72 Teilleistung: Workshop angewandte Hochfrequenztechnik [T-ETIT-110790]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2308008	<a href="#">Workshop angewandte Hochfrequenztechnik</a>	2 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

Grundlegende Kenntnisse zur Nachrichtentechnik und Grundlagen der Hochfrequenztechnik

## **12 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

Modulkoordination:

Stefanie Küstner

Dr. Andreas Barth