

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

SPO 2018

Wintersemester 2025/26

Stand 15.09.2025

KIT-FAKULTÄT FÜR ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIONSTECHNIK



# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einführung in das Modulhandbuch.....</b>	<b>6</b>
1.1. Allgemeines .....	6
1.2. Hinweise zu Modulen und Teilleistungen .....	6
1.3. Anmeldung und Zulassung zu Modulprüfungen .....	7
<b>2. Allgemeine Information .....</b>	<b>8</b>
2.1. Studiengangdetails .....	8
2.2. Inhalt .....	8
2.3. Qualifikationsziele .....	9
2.4. Ansprechpersonen .....	10
2.5. Studien- und Prüfungsordnung .....	10
<b>3. Aufbau des Bachelorstudienganges.....</b>	<b>11</b>
<b>4. Empfohlener Studienplan .....</b>	<b>12</b>
<b>5. Hinweise zu Änderungen im Studienplan ab SoSe 2023 .....</b>	<b>13</b>
<b>6. Anmeldung Bachelorarbeit.....</b>	<b>15</b>
<b>7. Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen .....</b>	<b>16</b>
7.1. Grundsätzliche Regelungen .....	16
7.2. Benotung .....	16
7.3. Vorgehensweise .....	16
<b>8. Ansprechpersonen und Beratung .....</b>	<b>18</b>
<b>9. Herausgeber .....</b>	<b>19</b>
<b>10. Aufbau des Studiengangs.....</b>	<b>20</b>
10.1. Orientierungsprüfung .....	20
10.2. Bachelorarbeit .....	20
10.3. Mathematisch-physikalische Grundlagen .....	20
10.4. Elektrotechnik .....	20
10.5. Informationstechnik .....	21
10.6. Profilierungsfach .....	21
10.7. Überfachliche Qualifikationen ab WS 22/23 .....	24
<b>11. Module .....</b>	<b>24</b>
11.1. Antennen - M-ETIT-106962 .....	25
11.2. Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum - M-ETIT-107457 .....	26
11.3. Bachelorarbeit - M-ETIT-104499 .....	28
11.4. Basispraktikum Mobile Roboter - M-INFO-101184 .....	30
11.5. Batteriemodellierung mit MATLAB - M-ETIT-103271 .....	32
11.6. Bauelemente der Opto- und Nanoelektronik - M-ETIT-107146 .....	33
11.7. Digitaltechnik - M-ETIT-102102 .....	34
11.8. Einführung in die Hochspannungstechnik - M-ETIT-105276 .....	35
11.9. Electrochemical Energy Technologies - M-ETIT-105690 .....	36
11.10. Elektrische Antriebe und Leistungselektronik - M-ETIT-107222 .....	37
11.11. Elektrische Energienetze - M-ETIT-107224 .....	39
11.12. Elektrische Schienenfahrzeuge - M-MACH-107385 .....	40
11.13. Elektrochemische Energietechnologien - M-ETIT-107350 .....	42
11.14. Elektroenergiesysteme - M-ETIT-102156 .....	43
11.15. Elektromagnetische Felder - M-ETIT-104428 .....	44
11.16. Elektronische Schaltungen - M-ETIT-104465 .....	46
11.17. Erzeugung elektrischer Energie - M-ETIT-100407 .....	48
11.18. Experimentalphysik - M-PHYS-105008 .....	49
11.19. Fertigungsmesstechnik - M-ETIT-103043 .....	50
11.20. Forschungspraktikum - M-ETIT-105602 .....	52
11.21. Fundamentals of Photonics - M-ETIT-107173 .....	54
11.22. Gebäudeautomatisierung - M-ETIT-106038 .....	56
11.23. Grundlagen der Datenübertragung - M-ETIT-106338 .....	58
11.24. Grundlagen der Künstlichen Intelligenz - M-INFO-106014 .....	59
11.25. Grundlagen der Modellierung und Simulation komplexer Systeme - M-ETIT-106669 .....	61
11.26. Höhere Mathematik I - M-MATH-101731 .....	63

11.27. Höhere Mathematik II - M-MATH-101732 .....	65
11.28. Höhere Mathematik III - M-MATH-101738 .....	66
11.29. Human Computer Interaction - M-INFO-107166 .....	68
11.30. Hybride und elektrische Fahrzeuge - M-ETIT-100514 .....	69
11.31. Industriepraktikum - M-ETIT-105601 .....	71
11.32. Informationstechnik I - M-ETIT-104539 .....	73
11.33. Informationsverarbeitung - M-ETIT-106348 .....	75
11.34. Introduction to Quantum Information Processing - M-ETIT-106264 .....	78
11.35. Journal Club - M-ETIT-106781 .....	79
11.36. Kommunikationstechnologien - M-ETIT-106349 .....	80
11.37. Komplexe Analysis und Integraltransformationen - M-ETIT-104534 .....	82
11.38. Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen - M-ETIT-104823 .....	84
11.39. Labor Schaltungsdesign - M-ETIT-100518 .....	86
11.40. Lineare Elektrische Netze - M-ETIT-104519 .....	88
11.41. Medical Imaging Technology - M-ETIT-106778 .....	90
11.42. Medizinische Messtechnik - M-ETIT-106679 .....	91
11.43. Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - M-INFO-100824 .....	93
11.44. Mess- und Regelungstechnik - M-ETIT-106339 .....	94
11.45. Methoden der Automatisierungstechnik, Regelungstechnik und Robotik - M-ETIT-106373 .....	96
11.46. Methoden der Nachrichtentechnik - M-ETIT-106814 .....	98
11.47. Mikroelektronische Schaltungen und Systeme - M-ETIT-107171 .....	99
11.48. Nachrichtensysteme - M-ETIT-106364 .....	101
11.49. Optik und Festkörperelektronik - M-ETIT-105005 .....	103
11.50. Orientierungsprüfung - M-ETIT-104225 .....	105
11.51. Photovoltaische Systemtechnik - M-ETIT-100411 .....	106
11.52. Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik - M-ETIT-105874 .....	107
11.53. Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen - M-ETIT-106262 .....	110
11.54. Praktikum Elektrochemische Energietechnologien - M-ETIT-105703 .....	112
11.55. Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen - M-ETIT-103263 .....	114
11.56. Radiation Protection - M-ETIT-100562 .....	116
11.57. Robotics I - Introduction to Robotics - M-INFO-107162 .....	118
11.58. Seminar Batterien I - M-ETIT-105319 .....	119
11.59. Seminar Brennstoffzellen I - M-ETIT-105320 .....	120
11.60. Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung - M-ETIT-100397 .....	121
11.61. Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik - M-ETIT-100383 .....	123
11.62. Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme - M-ETIT-105356 .....	124
11.63. Sensorsysteme und Messsignalverarbeitung - M-ETIT-106365 .....	125
11.64. Signale und Systeme - M-ETIT-104525 .....	128
11.65. Statistische Methoden der Informationsverarbeitung - M-ETIT-105960 .....	130
11.66. Superconductors for Energy Applications - M-ETIT-105299 .....	131
11.67. Systems Engineering und KI-Verfahren (ohne Praktikum) - M-ETIT-106625 .....	133
11.68. Überfachliche Qualifikationen - M-ETIT-105804 .....	135
11.69. Wahrscheinlichkeitstheorie - M-ETIT-102104 .....	136
11.70. Windkraft - M-MACH-105732 .....	137
11.71. Workshop angewandte Hochfrequenztechnik - M-ETIT-105301 .....	139
<b>12. Teilleistungen .....</b>	<b>140</b>
12.1. Antennen - T-ETIT-113921 .....	141
12.2. Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum - T-ETIT-114640 .....	142
12.3. Bachelorarbeit - T-ETIT-109212 .....	143
12.4. Bachelorarbeit Präsentation - T-ETIT-109295 .....	144
12.5. Basispraktikum Mobile Roboter - T-INFO-101992 .....	145
12.6. Batteriemodellierung mit MATLAB - T-ETIT-106507 .....	146
12.7. Bauelemente der Opto- und Nanoelektronik - T-ETIT-114165 .....	147
12.8. BME Journal Club - T-ETIT-113420 .....	148
12.9. Digitaltechnik - T-ETIT-101918 .....	149
12.10. Einführung in die Hochspannungstechnik - T-ETIT-110702 .....	150
12.11. Einführung in die wissenschaftliche Methode (Seminar) - T-ETIT-111316 .....	151
12.12. Einführung in Systems Engineering und KI-Verfahren - T-ETIT-113087 .....	152
12.13. Electrochemical Energy Technologies - T-ETIT-111352 .....	153
12.14. Elektrische Antriebe und Leistungselektronik - T-ETIT-114243 .....	154

12.15. Elektrische Energienetze - T-ETIT-114244 .....	155
12.16. Elektrische Schienenfahrzeuge - T-MACH-114490 .....	156
12.17. Elektrochemische Energietechnologien - T-ETIT-114245 .....	157
12.18. Elektroenergiesysteme - T-ETIT-101923 .....	158
12.19. Elektromagnetische Felder - T-ETIT-109078 .....	159
12.20. Elektronische Schaltungen - T-ETIT-109318 .....	160
12.21. Elektronische Schaltungen - Workshop - T-ETIT-109138 .....	161
12.22. Erzeugung elektrischer Energie - T-ETIT-101924 .....	162
12.23. Experimentalphysik A - T-PHYS-110163 .....	163
12.24. Fertigungsmesstechnik - T-ETIT-106057 .....	164
12.25. Forschungspraktikum - T-ETIT-111225 .....	165
12.26. Fundamentals of Photonics - T-ETIT-114202 .....	166
12.27. Gebäudeautomatisierung - T-ETIT-112222 .....	167
12.28. Grundlagen der Datenübertragung - T-ETIT-112851 .....	168
12.29. Grundlagen der Künstlichen Intelligenz - T-INFO-112194 .....	169
12.30. Grundlagen der Modellierung und Simulation komplexer Systeme - T-ETIT-113419 .....	170
12.31. Höhere Mathematik I - Klausur - T-MATH-103353 .....	171
12.32. Höhere Mathematik II - Klausur - T-MATH-103354 .....	172
12.33. Höhere Mathematik III - Klausur - T-MATH-103357 .....	173
12.34. Human-Computer-Interaction - T-INFO-114192 .....	174
12.35. Human-Computer-Interaction Pass - T-INFO-114193 .....	175
12.36. Hybride und elektrische Fahrzeuge - T-ETIT-100784 .....	176
12.37. Industriebetriebswirtschaftslehre - T-WIWI-100796 .....	177
12.38. Industriepraktikum - T-ETIT-111224 .....	178
12.39. Informationstechnik I - T-ETIT-109300 .....	179
12.40. Informationstechnik I - Praktikum - T-ETIT-109301 .....	180
12.41. Informationsverarbeitung - T-ETIT-112869 .....	181
12.42. Informationsverarbeitung - Workshop - T-ETIT-114814 .....	182
12.43. Introduction to Quantum Information Processing - T-ETIT-112715 .....	183
12.44. Introduction to the Scientific Method (Seminar) - T-ETIT-111317 .....	184
12.45. Kommunikationstechnologien - T-ETIT-112870 .....	185
12.46. Komplexe Analysis und Integraltransformationen - T-ETIT-109285 .....	186
12.47. Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen - T-ETIT-109839 .....	187
12.48. Labor Schaltungsdesign - T-ETIT-100788 .....	188
12.49. Lineare Elektrische Netze - T-ETIT-109316 .....	189
12.50. Lineare Elektrische Netze - Workshop A - T-ETIT-109317 .....	190
12.51. Lineare Elektrische Netze - Workshop B - T-ETIT-109811 .....	191
12.52. Medical Imaging Technology - T-ETIT-113625 .....	192
12.53. Medizinische Messtechnik - T-ETIT-113607 .....	193
12.54. Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - T-INFO-101361 .....	194
12.55. Mess- und Regelungstechnik - T-ETIT-112852 .....	195
12.56. Methoden der Automatisierungstechnik, Regelungstechnik und Robotik - T-ETIT-112903 .....	196
12.57. Methoden der Nachrichtentechnik - T-ETIT-113675 .....	197
12.58. Mikroelektronische Schaltungen und Systeme - T-ETIT-114198 .....	198
12.59. Nachrichtensysteme - T-ETIT-112892 .....	199
12.60. Optik und Festkörperelektronik - T-ETIT-110275 .....	200
12.61. Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen - T-MACH-105442 .....	201
12.62. Photovoltaische Systemtechnik - T-ETIT-100724 .....	202
12.63. Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik - T-ETIT-111815 .....	203
12.64. Practical Introduction to Research Software Engineering - T-ETIT-114434 .....	204
12.65. Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen - T-ETIT-112713 .....	205
12.66. Praktikum Elektrochemische Energietechnologien - T-ETIT-111376 .....	206
12.67. Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen - T-ETIT-106498 .....	207
12.68. Radiation Protection - T-ETIT-100825 .....	208
12.69. Robotics I - Introduction to Robotics - T-INFO-114190 .....	209
12.70. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-benotet - T-ETIT-111527 .....	210
12.71. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-benotet - T-ETIT-111526 .....	211
12.72. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-benotet - T-ETIT-111528 .....	212
12.73. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-unbenotet - T-ETIT-111531 .....	213
12.74. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-unbenotet - T-ETIT-111532 .....	214

12.75. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-unbenotet - T-ETIT-111530 .....	215
12.76. Seminar Batterien I - T-ETIT-110800 .....	216
12.77. Seminar Brennstoffzellen I - T-ETIT-110798 .....	217
12.78. Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung - T-ETIT-100714 .....	218
12.79. Seminar Projekt Management für Ingenieure - T-ETIT-108820 .....	219
12.80. Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik - T-ETIT-100710 .....	220
12.81. Seminar Wir machen ein Patent - T-ETIT-100754 .....	221
12.82. Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme - T-ETIT-110832 .....	222
12.83. Sensorsysteme und Messsignalverarbeitung - T-ETIT-112893 .....	223
12.84. Signale und Systeme - T-ETIT-109313 .....	224
12.85. Signale und Systeme - Workshop - T-ETIT-109314 .....	225
12.86. Statistische Methoden der Informationsverarbeitung - T-ETIT-112108 .....	226
12.87. Superconductors for Energy Applications - T-ETIT-110788 .....	227
12.88. Technikethik - ARs ReflecTlonis - T-ETIT-111923 .....	228
12.89. TutorInnenprogramm - Start in die Lehre - T-ETIT-100797 .....	229
12.90. Wahrscheinlichkeitstheorie - T-ETIT-101952 .....	230
12.91. Windkraft - T-MACH-105234 .....	231
12.92. Workshop angewandte Hochfrequenztechnik - T-ETIT-110790 .....	232
12.93. Workshop Elektrische Antriebe und Leistungselektronik - T-ETIT-114242 .....	233
<b>13. Anhang.....</b>	<b>233</b>
13.1. Begriffsdefinitionen .....	234

# 1 Einführung in das Modulhandbuch

## 1.1 Allgemeines

Rechtsgrundlage für den Studiengang und die Durchführung von Prüfungen ist die jeweils gültige [Studien- und Prüfungsordnung](#) (SPO).

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 SPO 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 studiengangspezifische Fachprofil ausmacht.

Der **Wahlpflichtbereich** dient der Profilschärfung oder -erweiterung und ermöglicht interdisziplinäre Kombinationen oder anwendungsorientierte Ergänzungen.

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

Leistungen können im Modul „Überfachliche Qualifikationen“ durch die Studierenden selbst verbucht werden. Der Einstieg erfolgt für Studierende über den Menüpunkt „Prüfungsanmeldung und -abmeldung“, über welchen auch der Studienablaufplan erreichbar ist. Hier befindet sich ein neuer Reiter „ÜQ/SQ-Leistungen“, welcher die Liste der nicht zugeordneten eigenen Leistungen anzeigt.

Im Folgenden sind diese den Teilleistungen mit dem Titel "Selbstverbuchung-..." passend zur Notenskala, benotet oder unbenotet, zuzuordnen. Titel und LP der Leistung werden automatisch übernommen.

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

- die Zusammensetzung der Module
- die Größe der Module (in LP)
- den durchschnittlichen Arbeitsaufwand (in Stunden)
- 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

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Jeder Leistungspunkt entspricht einem durchschnittlichen Arbeitsaufwand von ca. 30 h. Dieser Aufwand ist für die Studierenden notwendig, um eine durchschnittliche Leistung zu erreichen.

### 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 oder der Teilleistung eine Anpassung der LP durchgeführt wurde. Sie erhalten jeweils automatisch die gültige Version in ihrem Studienablaufplan. Wenn Sie ein Modul bereits begonnen haben, können Sie das Modul in der begonnenen Version abschließen (Bestandsschutz).

### Teilleistungsart

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

**Prüfungsleistungen** sind benotete

1. schriftliche Prüfungen,
2. mündliche Prüfungen oder

### 3. Prüfungsleistungen anderer Art

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

#### **Lehrveranstaltungen**

Im Kapitel „Teilleistungen“ werden die zugehörigen Lehrveranstaltungen aus dem aktuellen Semester und aus dem vorhergehenden Semester tabellarisch dargestellt. Für Module die nicht jedes Semester angeboten werden, erhalten Sie somit vollständige Angaben zu den zugehörigen Lehrveranstaltungen.

## **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, geben Studierende mit der Anmeldung zur Prüfung eine bindende Erklärung über die Modulwahl ab. 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 Allgemeine Information

### 2.1 Studiengangdetails

<b>KIT-Fakultät</b>	KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>Akademischer Grad</b>	Bachelor of Science (B.Sc.)
<b>Prüfungsordnung Version</b>	2018
<b>Regelstudienzeit</b>	6 Semester
<b>Maximale Studiendauer</b>	10 Semester
<b>Leistungspunkte</b>	180
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Berechnungsschema</b>	Gewichtung nach (Gewichtung * LP)
<b>Weitere Informationen</b>	<p>Link zum Studiengang  <a href="http://www.etit.kit.edu">www.etit.kit.edu</a></p> <p>Fakultät  <a href="https://www.etit.kit.edu/bachelor_etit.php">https://www.etit.kit.edu/bachelor_etit.php</a></p> <p>Dienstleistungseinheit Studium und Lehre  <a href="https://www.sle.kit.edu/vorstudium/bachelor-elektrotechnik-informationstechnik.php">https://www.sle.kit.edu/vorstudium/bachelor-elektrotechnik-informationstechnik.php</a></p>

### 2.2 Inhalt

Im Bachelorstudium werden die wissenschaftlichen Grundlagen und die Methodenkompetenz im Bereich der Elektrotechnik und Informationstechnik vermittelt.

Ziel des Studiums ist die Fähigkeit, einen Masterstudiengang erfolgreich absolvieren sowie das erworbene Wissen berufsfeldbezogen anwenden zu können.

Die Module der Pflichtfächer vermitteln die Grundlagen für das Studium der Elektrotechnik und Informationstechnik und bilden den theoretischen Hintergrund für ein weiterführendes Masterstudium.

Die Module des Profilierungsfachs erlauben darüber hinaus eine individuell wählbare fachliche Vertiefung.

## 2.3 Qualifikationsziele

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

1. **Fachwissen:** Die Studierenden lernen die Grundlagen des Faches sowie aktueller Forschungsthemen, -prozesse und -ergebnisse kennen.
2. **Forschungs- und Problemlösungskompetenz:** Die Studierenden erlernen die Fähigkeiten und Techniken zur Lösung von Fach- und Forschungsproblemen.
3. **Beurteilungs- und planerische Kompetenz:** Die Studierenden wirken im Fach- und Forschungsdiskurs mit und wenden erzeugtes Wissen sowie erlernte Techniken an.
4. **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 1 und 2 liegt der Fokus auf der Dozentenaktivität, bei den Punkten 3 und 4 entsprechend auf Studierendenaktivität.

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

### Fachwissen

Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudienganges Elektrotechnik und Informationstechnik

- 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,
- beherrschen die grundlegenden wissenschaftlichen Methoden ihrer Disziplin und haben gelernt, diese entsprechend dem Stand ihres Wissens zur Analyse erkannter Probleme oder fachlicher Fragestellungen einzusetzen,
- haben in ausgewählten Bereichen der Elektrotechnik und Informationstechnik vertieftes Wissen und fortgeschrittene praktische Arbeitstechniken erworben.

### Forschungs- und Problemlösungskompetenz

Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudienganges Elektrotechnik und Informationstechnik

- besitzen ein grundlegendes Verständnis der Methoden der Elektrotechnik und Informationstechnik,
- sind vertraut mit den Verfahren zur Analyse und zum Entwurf von Bauelementen, Schaltungen, Systemen und Anlagen der Elektrotechnik,
- sind vertraut mit den Grundlagen der Informationsdarstellung und -verarbeitung, der Programmierung, der algorithmischen Formulierung von Abläufen sowie der Anwendung von Programmwerkzeugen,
- 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),
- sind befähigt zur Weiterqualifikation zum Master of Science.

### Beurteilungs- und planerische Kompetenz

Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudienganges Elektrotechnik und Informationstechnik

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

### Selbst- und Sozialkompetenz

Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudienganges Elektrotechnik und Informationstechnik

- 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,
- 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,
- 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,
- sind in der Lage, mit Spezialisten verwandter Disziplinen zu kommunizieren und zusammenzuarbeiten.

## 2.4 Ansprechpersonen

[https://www.etit.kit.edu/studiengangservice\\_bachelor\\_etit\\_medt\\_mit.php](https://www.etit.kit.edu/studiengangservice_bachelor_etit_medt_mit.php)

## 2.5 Studien- und Prüfungsordnung

<https://www.sle.kit.edu/vorstudium/bachelor-elektrotechnik-informationstechnik.php>

## 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 Industriepraktikum (10 LP) und einem Forschungspraktikum (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 auf der folgenden Seite.

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

## 4 Empfohlener Studienplan

für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik SPO 2018

		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			32			
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			31			
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			31			
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			28			
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			30			
6. Sem.	Wahlpflicht	Profilierungsfach: Industriepraktikum oder Forschungspraktikum		10	Pro-F	
	Wahlpflicht	Profilierungsfach: Wahlbereich		3	Pro-F	
	BA	Bachelorarbeit (inkl. Vortrag)		15		
Teilsomme LP			28			
<b>Gesamtsumme LP</b>			<b>180</b>			

**\* Wichtiger Hinweis:**

Für Studierende mit früherem Studienbeginn, die eines der gekennzeichneten Module bereits begonnen haben, gilt die frühere Leistungspunkteverteilung von „Experimentalphysik“ mit 4 LP und „Optik und Festkörperelektronik“ mit 8 LP.

Fächer im Bachelor ETIT:	LP	
Mathematisch-physikalische Grundlagen (MP1-6)	40	
Elektrotechnik (E1-8)	51	
Informationstechnik (I1-6)	39	
Profilierungsfach: Industriepraktikum oder Forschungspraktikum (Prof-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 Hinweise zu Änderungen im Studienplan ab SoSe 2023

### Wichtiger Hinweis

Die Regelungen gelten wie im Folgenden beschrieben. Anmeldungen zu den auslaufenden Modulen können ggf. nicht selbstständig in CAMPUS erfolgen, da sie systemseitig bereits durch die Nachfolgemodule ersetzt worden sind. Bitte wenden Sie sich für eine Anmeldung in diesen Fällen an den Studiengangservice ETIT ([https://www.etit.kit.edu/studiengangservice\\_bachelor\\_etit\\_medt\\_mit.php](https://www.etit.kit.edu/studiengangservice_bachelor_etit_medt_mit.php)).

### Letztmalig Vorlesung und Übung im SoSe 2023

Prüfungen werden jeweils im Erstversuch noch bis SoSe 24 angeboten (bis WiSe 24/25 im Zweitversuch, danach individuelle Regelungen)

#### **Module mit geänderten Lehrveranstaltungen:**

- „*Informationstechnik 1 - M-ETIT-104539*“  
Ab SoSe 2024: Vorlesung und Übung: „*Informations- und Automatisierungstechnik*“

### Letztmalig Vorlesung und Übung im WiSe 23/24

Prüfungen werden jeweils im Erstversuch noch bis WiSe 24/25 angeboten (bis SoSe 25 im Zweitversuch, danach individuelle Regelungen)

#### **Auslaufende Module mit geänderten Lehrveranstaltungen:**

- „*Elektromagnetische Wellen - M-ETIT-104515*“ (6 LP)  
Ab WiSe 24/25: Vorlesung und Übung „*Elektromagnetische Felder und Wellen*“  
(falls gewünscht zusätzliche Übungen und Tutorien für ergänzenden Inhalte)  
Ersatz ab WiSe 25/26 durch  
„*Kommunikationstechnologien - M-ETIT-106349*“ (6 LP)

### Letztmalig Vorlesung und Übung im SoSe 2024

Prüfungen werden jeweils im Erstversuch noch bis SoSe 25 angeboten (bis WiSe 25/26 im Zweitversuch, danach individuelle Regelungen)

#### **Module mit geänderten Lehrveranstaltungen:**

- „*Optik und Festkörperelektronik - M-ETIT-105005*“  
Ab WiSe 24/25: Vorlesung und Übung „*Festkörperelektronik und Bauelemente*“
- „*Elektromagnetische Felder - M-ETIT-104428*“  
Ab WiSe 24/25: Vorlesung und Übung „*Elektromagnetische Felder und Wellen*“
- „*Elektroenergiesysteme - M-ETIT-102156*“  
Ab SoSe2025: Vorlesung und Übung „*Elektrische Energietechnik*“

#### **Auslaufende Module:**

- „*Grundlagen der Hochfrequenztechnik - M-ETIT-102129*“ (6 LP)  
Ersatz ab SoSe 2025 durch  
„*Grundlagen der Datenübertragung - M-ETIT-106338*“ (6 LP)
- „*Informationstechnik II und Automatisierungstechnik - M-ETIT-104547*“ (4 LP)  
Ersatz ab SoSe 2025 durch  
„*Systems Engineering und KI-Verfahren (ohne Praktikum) - M-ETIT-106625*“ (4 LP)

**Letztmalig Vorlesung und Übung im WiSe 24/25**

Prüfungen werden jeweils im Erstversuch noch bis WiSe 25/26 angeboten (bis SoSe 26 im Zweitversuch, danach individuelle Regelungen)

**Auslaufende Module:**

- „*Systemdynamik und Regelungstechnik - M-ETIT-102181*“ (6 LP)  
Ersatz ab SoSe 2025 durch  
„*Mess- und Regelungstechnik - M-ETIT-106339*“ (6 LP)
- „*Bauelemente der Elektrotechnik - M-ETIT-104538*“ (6 LP)  
Ersatz ab WiSe 25/26 durch  
„*Bauelemente der Opto- und Mikroelektronik - M-ETIT-106520*“ (6 LP)
- „*Nachrichtentechnik I - M-ETIT-102103*“ (6 LP)  
Ersatz ab WiSe 25/26 durch  
„*Nachrichtensysteme - M-ETIT-106364*“ (6 LP)
- „*Elektrische Maschinen und Stromrichter - M-ETIT-102124*“ (6 LP)  
Ersatz ab WiSe 25/26 durch  
„*Elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Netze - M-ETIT-106367*“ (6 LP)

## 6 Anmeldung Bachelorarbeit

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 sechs 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

## 7 Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen

### 7.1 Grundsätzliche Regelungen

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

- Bachelor ETIT SPO 2015 vom 31.05.2015, §19
- Bachelor ETIT SPO 2018 vom 28.09.2018, §19
- Bachelor ETIT SPO 2023 vom 27.04.2023, §19
- Bachelor MIT SPO vom 24.07.2023, §19
- Bachelor Medizintechnik SPO vom 12.07.2022, §19
- Bachelor Medizintechnik Änderungssatzung vom 28.04.2023
- Master ETIT SPO 2015 vom 31.05.2015, §18
- Master ETIT SPO 2018 vom 28.09.2018, §18
- Master ETIT SPO 2025 vom 22.01.2025, §18
- Master MIT SPO 2025 vom 17.01.2025, §18
- Master Biomedical Engineering vom 21.05.2025, §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.

### 7.2 Benotung

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

### 7.3 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 und Master für ETIT, MIT, MEDT:**

[https://www.etit.kit.edu/studiengangservice\\_bachelor\\_etit\\_medt\\_mit.php](https://www.etit.kit.edu/studiengangservice_bachelor_etit_medt_mit.php)

- [bachelor-info@etit.kit.edu](mailto:bachelor-info@etit.kit.edu)
- [master-info@etit.kit.edu](mailto:master-info@etit.kit.edu)

## 8 Ansprechpersonen und Beratung

### **Fachliche Beratung:**

[Fachstudienberater\\*innen der Fakultät](#)

### **Allgemeine Beratung:**

Studiengangservice Bachelor und Master für ETIT, MIT, MEDT

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

[https://www.etit.kit.edu/studiengangservice\\_bachelor\\_etit\\_medt\\_mit.php](https://www.etit.kit.edu/studiengangservice_bachelor_etit_medt_mit.php)

Tel.: 0721/608-42469, -47516 oder -42746

- „Altes Maschinenbaugebäude“ am Ehrenhof, Geb. 10.91, 2. OG, Raum 223.1

### **Masterstudiengänge:**

[master-info@etit.kit.edu](mailto:master-info@etit.kit.edu)

### **Bachelorstudiengänge:**

[bachelor-info@etit.kit.edu](mailto:bachelor-info@etit.kit.edu)

### **Fragen zum Industrie- oder Forschungspraktikum im Bachelorstudium:**

[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!

### **Studierendenservice**

Bei organisatorischen Fragen zum Studium (Bewerbung, Einschreibung, Rückmeldung, Abschlussdokumente, Bescheinigungen, ...):

<https://www.sle.kit.edu/wirueberuns/studierendenservice.php>

Kontaktpersonen bezüglich des Studienganges:

[https://www.sle.kit.edu/wirueberuns/studierendenservice\\_team4.php](https://www.sle.kit.edu/wirueberuns/studierendenservice_team4.php)

### **Auslandsaufenthalt**

Studiengangservice Bachelor und Master für ETIT, MIT, MEDT <https://www.etit.kit.edu/internationales.php>

## 9 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. Mike Barth

Modulkoordination ([modulkoordination@etit.kit.edu](mailto:modulkoordination@etit.kit.edu)):

Dr. Andreas Barth

## 10 Aufbau des Studiengangs

Pflichtbestandteile		
Orientierungsprüfung		
Bachelorarbeit		15 LP
Mathematisch-physikalische Grundlagen		40 LP
Elektrotechnik		51 LP
Informationstechnik		39 LP
Profilierungsfach		32 LP
Überfachliche Qualifikationen ab WS 22/23		3 LP

### 10.1 Orientierungsprüfung

Pflichtbestandteile				
M-ETIT-104225	Orientierungsprüfung	DE	WS+SS	0 LP

### 10.2 Bachelorarbeit

**Leistungspunkte**  
15

Pflichtbestandteile				
M-ETIT-104499	Bachelorarbeit	DE	WS+SS	15 LP

### 10.3 Mathematisch-physikalische Grundlagen

**Leistungspunkte**  
40

Pflichtbestandteile				
M-MATH-101731	Höhere Mathematik I	DE	WS	11 LP
M-PHYS-105008	Experimentalphysik	DE	WS	6 LP
M-MATH-101732	Höhere Mathematik II	DE	SS	8 LP
M-MATH-101738	Höhere Mathematik III	DE	SS	4 LP
M-ETIT-102104	Wahrscheinlichkeitstheorie	DE	WS	5 LP
M-ETIT-105005	Optik und Festkörperelektronik	DE	SS	6 LP

### 10.4 Elektrotechnik

**Leistungspunkte**  
51

Pflichtbestandteile				
M-ETIT-104519	Lineare Elektrische Netze	DE	WS	9 LP
M-ETIT-104465	Elektronische Schaltungen	DE	SS	7 LP
M-ETIT-104428	Elektromagnetische Felder	DE	SS	6 LP
M-ETIT-106349	Kommunikationstechnologien	DE	WS	6 LP
M-ETIT-106338	Grundlagen der Datenübertragung	DE	SS	6 LP
M-ETIT-102156	Elektroenergiesysteme	DE	SS	5 LP
M-ETIT-107146	Bauelemente der Opto- und Nanoelektronik	DE	SS	6 LP
M-ETIT-107222	Elektrische Antriebe und Leistungselektronik	DE	WS	6 LP

**10.5 Informationstechnik****Leistungspunkte**  
39

Pflichtbestandteile				
M-ETIT-102102	Digitaltechnik	DE	WS	6 LP
M-ETIT-104534	Komplexe Analysis und Integraltransformationen	DE	SS	4 LP
M-ETIT-104539	Informationstechnik I	DE	SS	6 LP
M-ETIT-104525	Signale und Systeme	DE	WS	7 LP
M-ETIT-106625	Systems Engineering und KI-Verfahren (ohne Praktikum)	DE	SS	4 LP
M-ETIT-106339	Mess- und Regelungstechnik	DE	SS	6 LP
M-ETIT-106364	Nachrichtensysteme	DE	WS	6 LP

**10.6 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-107457 - Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum

M-INFO-101184 - Basispraktikum Mobile Roboter

M-ETIT-104823 - Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen

M-ETIT-100518 - Labor Schaltungsdesign

M-ETIT-106262 - Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen

M-ETIT-105703 - Praktikum Elektrochemische Energietechnologien

M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen

M-ETIT-105867 - Praktikum Matlab zur Modellierung im Bereich Optoelektronik

M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik

<b>Forschungs- oder Industriepraktikum (Wahl: 1 Bestandteil)</b>				
M-ETIT-105602	Forschungspraktikum	DE/EN	WS+SS	10 LP
M-ETIT-105601	Industriepraktikum	DE/EN	WS+SS	10 LP
<b>Wahlbereich Profilierungsfach (Wahl: mind. 22 LP)</b>				
M-ETIT-106962	Antennen	DE	SS	4 LP
M-ETIT-107457	Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum <b>neu</b>	DE	WS	6 LP
M-INFO-101184	Basispraktikum Mobile Roboter	DE/EN	SS	4 LP
M-ETIT-103271	Batteriemodellierung mit MATLAB	DE	WS	3 LP
M-ETIT-105276	Einführung in die Hochspannungstechnik	DE	SS	3 LP
M-ETIT-105690	Electrochemical Energy Technologies <i>Die Erstverwendung ist nur zwischen 01.10.2021 und 31.03.2026 möglich.</i>	EN	WS	5 LP
M-ETIT-107224	Elektrische Energienetze <b>neu</b>	DE	WS	6 LP
M-MACH-107385	Elektrische Schienenfahrzeuge <b>neu</b>	DE	WS	4 LP
M-ETIT-107350	Elektrochemische Energietechnologien <b>neu</b> <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2026 möglich.</i>	DE	SS	3 LP
M-ETIT-100407	Erzeugung elektrischer Energie	DE	SS	3 LP
M-ETIT-103043	Fertigungsmesstechnik	DE	SS	3 LP
M-ETIT-107173	Fundamentals of Photonics <b>neu</b>	EN	WS	6 LP
M-ETIT-106038	Gebäudeautomatisierung	DE	SS	3 LP
M-INFO-106014	Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	DE	WS	5 LP
M-ETIT-106669	Grundlagen der Modellierung und Simulation komplexer Systeme	DE	SS	6 LP
M-INFO-107166	Human Computer Interaction	EN	SS	6 LP
M-ETIT-100514	Hybride und elektrische Fahrzeuge	DE	WS	4 LP
M-ETIT-106348	Informationsverarbeitung <b>neu</b>	DE	SS	6 LP
M-ETIT-106264	Introduction to Quantum Information Processing	EN	SS	6 LP
M-ETIT-106781	Journal Club	EN	WS	2 LP
M-ETIT-104823	Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen	DE	WS	6 LP
M-ETIT-100518	Labor Schaltungsdesign	DE	WS	6 LP
M-ETIT-106778	Medical Imaging Technology	EN	SS	6 LP
M-ETIT-106679	Medizinische Messtechnik	DE	WS	6 LP
M-INFO-100824	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen	DE	WS	3 LP
M-ETIT-106373	Methoden der Automatisierungstechnik, Regelungstechnik und Robotik <b>neu</b>	DE	WS	6 LP
M-ETIT-106814	Methoden der Nachrichtentechnik	DE	SS	6 LP
M-ETIT-107171	Mikroelektronische Schaltungen und Systeme <b>neu</b>	DE	WS	6 LP
M-ETIT-100411	Photovoltaische Systemtechnik	DE	SS	3 LP
M-ETIT-105874	Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik	DE	WS	6 LP
M-ETIT-106262	Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-ETIT-105703	Praktikum Elektrochemische Energietechnologien	DE/EN	SS	5 LP
M-ETIT-103263	Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen	DE	WS+SS	6 LP
M-ETIT-100562	Radiation Protection	EN	SS	3 LP
M-INFO-107162	Robotics I - Introduction to Robotics	EN	WS	6 LP
M-ETIT-105319	Seminar Batterien I	DE/EN	WS+SS	3 LP
M-ETIT-105320	Seminar Brennstoffzellen I	DE/EN	WS+SS	3 LP
M-ETIT-100397	Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung	DE/EN	WS+SS	4 LP
M-ETIT-100383	Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik	DE	WS	3 LP
M-ETIT-105356	Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme	DE	WS+SS	4 LP
M-ETIT-106365	Sensorsysteme und Messsignalverarbeitung	DE	WS	6 LP
M-ETIT-105960	Statistische Methoden der Informationsverarbeitung	DE	WS	4 LP
M-ETIT-105299	Superconductors for Energy Applications	EN	WS	5 LP
M-MACH-105732	Windkraft	DE	WS	4 LP
M-ETIT-105301	Workshop angewandte Hochfrequenztechnik	DE	WS+SS	3 LP

**10.7 Überfachliche Qualifikationen ab WS 22/23****Leistungspunkte**

3

Pflichtbestandteile				
M-ETIT-105804	Überfachliche Qualifikationen	DE	WS+SS	3 LP

## 11 Module

M

### 11.1 Modul: Antennen [M-ETIT-106962]

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

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
3

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113921	Antennen	4 LP	Zwick

#### Erfolgskontrolle(n)

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

#### Voraussetzungen

keine

#### Qualifikationsziele

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

#### Inhalt

Die Vorlesung vermittelt die feldtheoretischen Grundlagen sowie die Funktionsweise der wichtigsten Antennenstrukturen.

Die Funktionsweise von Antennenarrays wird zusätzlich in Tafelübungen u.a. mit Matlab visualisiert. 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.

#### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

#### Arbeitsaufwand

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

- Präsenzstudienzeit Vorlesung: 15h
- Präsenzstudienzeit Übung: 15h
- Präsenzstudienzeit Workshop CST: 15h
- Selbststudienzeit inkl. Prüfungsvorbereitung: 75 h

Insgesamt 120 h

## M

## 11.2 Modul: Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum [M-ETIT-107457]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-114640	<b>Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum</b>	6 LP	Teltschik

### Erfolgskontrolle(n)

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

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

### Voraussetzungen

Kenntnisse zum Inhalt der folgenden Module müssen vorhanden sein: „M-ETIT-106585 – Informationstechnik und Automatisierungstechnik“ und „M-ETIT-107134 – Elektronische Schaltungen“.

Nur eines der folgenden BSc-Labore/-Praktika/-Workshops darf gewählt werden:

- M-ETIT-107457 - Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum
- M-INFO-101184 - Basispraktikum Mobile Roboter
- M-ETIT-102113 - Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-104823 - Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen
- M-ETIT-100518 - Labor Schaltungsdesign
- M-ETIT-100425 - Microwave Laboratory I (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-100469 - Praktikum Adaptive Sensorelektronik (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-106262 - Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen
- M-ETIT-105703 - Praktikum Elektrochemische Energietechnologien
- M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen
- M-ETIT-105867 - Praktikum Matlab zur Modellierung im Bereich Optoelektronik
- M-ETIT-103814 - Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul **M-INFO-101184 - Basispraktikum Mobile Roboter** darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul **M-ETIT-104823 - Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen** darf nicht begonnen worden sein.
3. Das Modul **M-ETIT-100518 - Labor Schaltungsdesign** darf nicht begonnen worden sein.
4. Das Modul **M-ETIT-106262 - Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen** darf nicht begonnen worden sein.
5. Das Modul **M-ETIT-105703 - Praktikum Elektrochemische Energietechnologien** darf nicht begonnen worden sein.
6. Das Modul **M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen** darf nicht begonnen worden sein.
7. Das Modul **M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik** darf nicht begonnen worden sein.

## Qualifikationsziele

- Die Studierenden erlernen den Umgang mit typischen Laborgeräten der Elektrotechnik (Multimeter, Funktionsgenerator, Oszilloskop, Netzgerät).
- Sie bekommen einen Einblick in PC-Messtechnik mit LabVIEW
- Die Ablaufprogrammierung von Speicherprogrammierbaren Steuerungen mittels sequential function chart wird erlernt
- Die Studierenden vertiefen die bereits erlernten Grundlagen elektronischer Schaltungstechnik, Lineare Elektrische Netze, und Automatisierungstechnik aus ITAT
- Sie erlernen den Umgang mit den zugehörigen Mess-, Analyse und Simulationswerkzeugen und werden mit der Interpretation von Datenblättern vertraut gemacht

## Inhalt

Es werden Versuche aus folgenden Bereichen durchgeführt:

- Oszilloskopmesstechnik,
- Operationsverstärker: Grundsaltungen, Rechenschaltungen, Fourieranalyse & -synthese
- Messtechnik mit LabVIEW
- Schaltungssimulation mit SPICE
- Kleinsignalverhalten bipolarer Transistoren
- Wechselspannung, Kleintransformatoren, Gleichrichter, Linearregler
- Automatenentwurf, SPS Programmierung
- Gleichstromsteller

## Zusammensetzung der Modulnote

Das Modul ist unbenotet. Das Modul gilt mit erfolgreicher Bewertung des Praktikums als bestanden.

## Anmerkungen

### Nachfolge von "Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum"

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

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

## M

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

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

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

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

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

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

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 120 Leistungspunkte erbracht worden sein:
  - Elektrotechnik
  - Elektrotechnik
  - Informationstechnik
  - Informationstechnik
  - Mathematisch-physikalische Grundlagen
  - Mathematisch-physikalische Grundlagen
  - Profilierungsfach
  - Überfachliche Qualifikationen
  - Überfachliche Qualifikationen ab WS 21/22

**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.

**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.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Bachelorarbeit.

**Arbeitsaufwand**

450 h

## M

**11.4 Modul: Basispraktikum Mobile Roboter [M-INFO-101184]**

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

<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch/ Englisch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 3
--------------------------------	---	--	-------------------------------	--	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101992	<a href="#">Basispraktikum Mobile Roboter</a>	4 LP	Asfour

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Nur eines der folgenden BSc-Labore/-Praktika/-Workshops darf gewählt werden:

- M-ETIT-107457 - Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum
- M-INFO-101184 - Basispraktikum Mobile Roboter
- M-ETIT-102113 - Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-104823 - Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen
- M-ETIT-100518 - Labor Schaltungsdesign
- M-ETIT-100425 - Microwave Laboratory I (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-100469 - Praktikum Adaptive Sensorelektronik (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-106262 - Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen
- M-ETIT-105703 - Praktikum Elektrochemische Energietechnologien
- M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen
- M-ETIT-105867 - Praktikum Matlab zur Modellierung im Bereich Optoelektronik
- M-ETIT-103814 - Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-ETIT-107457 - Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [M-ETIT-104823 - Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen](#) darf nicht begonnen worden sein.
3. Das Modul [M-ETIT-100518 - Labor Schaltungsdesign](#) darf nicht begonnen worden sein.
4. Das Modul [M-ETIT-106262 - Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen](#) darf nicht begonnen worden sein.
5. Das Modul [M-ETIT-105703 - Praktikum Elektrochemische Energietechnologien](#) darf nicht begonnen worden sein.
6. Das Modul [M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen](#) darf nicht begonnen worden sein.
7. Das Modul [M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende kann Schaltpläne lesen, selbständig komplexe Platinen bestücken, testen, Fehler in der Elektronik erkennen und beheben. Er/Sie kann eingebettete Systeme auf Basis von Mikrocontrollern in der Sprache C und unter Verwendung eines Cross-Compilers programmieren. Er/Sie kann Methoden zur Ansteuerung von Sensoren und Aktoren in der Robotik anwenden, Versuche mit Robotern durchführen und Aufgaben aus diesem Themenbereich eigenständig und im Team lösen.

**Inhalt**

Im Rahmen des Praktikums werden in Zweierteams ARMURO-Roboter aufgebaut. Jeder Student erhält seinen eigenen Roboter und nimmt diesen unter Anleitung eigenständig in Betrieb. Mit dem Roboter wird jede Woche ein neuer Versuch durchgeführt, auf den die Studenten sich mit den zur Verfügung gestellten Unterlagen vorbereiten. Die Versuche basieren auf der Programmierung von Mikrocontrollern in C und umfassen die Ansteuerung der Sensoren und Aktoren des Roboters sowie mit Generierung von reaktiven Verhaltensmustern. Am Ende des Praktikums findet ein Abschlussrennen statt, bei dem die Roboter einen Hindernisparcours bewältigen müssen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 4 SWS, 4 LP.

4 LP entspricht ca. 120 Stunden, davon

ca.  $15 * 4h = 60$  Std. Präsenzzeit Vorlesung

ca.  $15 * 3h = 45$  Std. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung

ca. 15 Std. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger

**Empfehlungen**

Kenntnisse in der Programmiersprache C und in der Technischen Informatik werden stark empfohlen.

## M

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

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-106507	<a href="#">Batteriemodellierung mit MATLAB</a>	3 LP	Weber

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

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

**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.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**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

**11.6 Modul: Bauelemente der Opto- und Nanoelektronik [M-ETIT-107146]**

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-114165	<a href="#">Bauelemente der Opto- und Nanoelektronik</a>	6 LP	Lemmer

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 min.

**Voraussetzungen**

Kenntnisse in Quantenmechanik und Festkörperelektronik werden benötigt (z.B. aus "M-ETIT-106345 – Festkörperelektronik und Bauelemente")

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden können die Wechselwirkung von Licht und Materie anhand konkreter Beispiele erklären und physikalisch modellieren.
- Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Herstellungs- und Strukturierungsprozesse für Dünnschichtbauelemente zu beschreiben und deren Anwendung zu beurteilen.
- Die Studierenden können die Funktionsweise und das Design von Halbleiter-LEDs und Laserdioden analysieren sowie verschiedene Modellierungskonzepte anwenden.
- Die Studierenden können die wesentlichen Schritte der CMOS-Chip-Herstellung darstellen und deren technische Herausforderungen erläutern.
- Die Studierenden sind in der Lage, Konzepte und Materialien für Transistoren jenseits der planaren Siliziumtechnologie zu vergleichen und deren Potenziale zu bewerten.
- Die Studierenden können emergente Materialtechnologien in der Opto- und Nanoelektronik identifizieren und deren Einsatzmöglichkeiten diskutieren.

**Inhalt**

- Optik in Halbleiterbauelementen
- Herstellungs- und Strukturierungstechnologien
- Leuchtdioden
- Laserdioden
- MOS-Technologien
- III-V und SiGe-Transistoren
- Emergente Halbleiter (Graphen, 2D, ...)

Hinweis: Die Dozierenden behalten sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

Erstmalige Durchführung im SoSe26

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen und Tutorien: 60 h
- Vor-/Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen: 80 h
- Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 40 h

Summe: 180 h = 6 LP

## M

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

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101918	<a href="#">Digitaltechnik</a>	6 LP	Becker

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die grundlegenden 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.

**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.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in 23 Vorlesungen und 7 Übungen: 45 h
  2. Vor-/Nachbereitung der selbigen: 90 h. (~2 h pro Einheit)
  3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 30 + 2 h
- Summe: 167 h = 6 LP

## M

**11.8 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	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 können die Ursachen für die Entstehung von Überspannungen in elektrischen Stromnetzen identifizieren, erklären und deren Auswirkungen bewerten.
- Die Studierenden können wesentliche Komponenten und Messmittel der Hochspannungstechnik benennen, deren Funktion erläutern und in einfachen Versuchsaufbauten anwenden.
- Die Studierenden können verschiedene Verfahren zur Messung hoher Spannungen vergleichen und deren Eignung für spezifische Anwendungen kritisch beurteilen.
- Die Studierenden können die Entwicklungsschritte für hochspannungstechnische Prüfschaltungen beschreiben, eine Prüfschaltung konzipieren und deren Auslegung begründen.
- Die Studierenden können relevante Diagnosemethoden für elektrische Isoliermaterialien und -systeme auswählen, anwenden und die Ergebnisse interpretieren.

**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

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

Präsenzzeit in Vorlesung (30 h = 1 LP)

Selbststudienzeit (60 h = 2 LP)

Insgesamt (90 h = 3 LP)

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse in Netzwerktheorie, Feldtheorie und elektrische Messtechnik

## M

**11.9 Modul: Electrochemical Energy Technologies [M-ETIT-105690]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)** (EV zwischen 01.10.2021 und 31.03.2026)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111352	<a href="#">Electrochemical Energy Technologies</a>	5 LP	Krewer

**Erfolgskontrolle(n)**

Type of Examination: Written exam  
Duration of Examination: 120 minutes

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

Students have well-grounded knowledge of electrochemical energy technologies for conversion and storage of electrical energy. They know the working principle of fuel cells, batteries and electrolyzers and their components. They understand the underlying electrochemical, electrical and physical processes, and the resulting loss processes as function of operation and cell design. Participation in the course puts them in a position to build cells and evaluate and understand their performance and operating behavior. Furthermore, they can select the appropriate electrochemical cell for a given application, analyse, interpret and operate it.

**Inhalt**

Lecture:

- Application and operating principle of fuel cells, batteries and electrolyzers
- Thermodynamics, potential and voltage of electrochemical cells
- Kinetics and electrochemical reactions
- Transport processes in electrochemical cells
- Composition and types of fuel cells and electrolyzers
- Composition and types of batteries
- Operation and characterization of electrochemical cells
- Electrochemical systems

Exercise:

- Application of the theory to batteries and fuel cells including example calculations.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the written exam.

**Arbeitsaufwand**

1. Attendance in lectures: 30 \* 45 Min. = 22,5 h
2. Attendance in exercises: 15 \* 45 Min. = 11,25 h
3. Preparation/follow-up der Vorlesungen und Übungen: 76,25 h (approx. 1,75 h per lecture/exercise)
4. Preparation of and attendance in examination: 40 h

In total: 150 h = 5 LP

## M

**11.10 Modul: Elektrische Antriebe und Leistungselektronik [M-ETIT-107222]**

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-114243	<a href="#">Elektrische Antriebe und Leistungselektronik</a>	5 LP	Hiller
T-ETIT-114242	<a href="#">Workshop Elektrische Antriebe und Leistungselektronik</a>	1 LP	Hiller

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:

- einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten zur Lehrveranstaltung „Elektrische Antriebe und Leistungselektronik“ (5 LP)
- sowie einer Studienleistung in Form einer schriftlichen Ausarbeitung (5-10 Seiten) zur Lehrveranstaltung „Workshop Elektrische Antriebe und Leistungselektronik“ (1 LP). Die schriftliche Ausarbeitung wird korrigiert und mit Punkten bewertet. Bei Erreichen der erforderlichen Punktezahl gilt der Workshop als bestanden.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden entwickeln ein tieferes Verständnis für den Aufbau, die Funktionsweise und die Auslegung von selbstgeführten Stromrichterschaltungen für den Einsatz in Energie- und Antriebsanwendungen. Dazu gehören auch das Schalt- und Durchlassverhalten der eingesetzten Leistungshalbleiter, wobei die Studierenden in der Lage sind, deren Betriebseigenschaften auf Basis von Datenblattangaben zu berechnen.

Die Studierenden lernen grundlegende Regelungskonzepte für DC/DC-Wandler, Antriebs- und Netzstromrichter kennen. Sie verstehen die wesentlichen Regelungskomponenten und können das Zusammenspiel zwischen den Reglern, den Stromrichtern als Stellglied und den AC-Regelstrecken (Elektrische Netze, Elektrische Maschinen) und DC-Regelstrecken (z.B. PV-Anlagen, Batterien, Elektrolyseure) beschreiben.

Die Studierenden entwickeln ein vertieftes Verständnis für die Rolle der Leistungselektronik für die Energiewende und können die vorgestellten Technologien in Bezug auf Nachhaltigkeitsaspekte beurteilen.

## Inhalt

Dieses auf der Grundlagenvorlesung „Elektrische Energietechnik“ aufbauende Modul soll den Studierenden die grundlegenden theoretischen und praktischen Aspekte moderner Leistungselektronik und Antriebstechnik vermitteln.

Es werden hauptsächlich folgende Themen behandelt:

- Selbstgeführte Stromrichter-Schaltungen: DC/DC-Wandler, 2-Level und Multilevel DC/AC-Wechselrichter
- Modulationsarten für selbstgeführte Stromrichter
- Eigenschaften moderner Leistungshalbleiter auf der Basis von Si, SiC und GaN: Strom- und Spannungsbereiche, Gehäusebauformen
- Berechnung von Schalt- und Durchlassverlusten
- Verwendung der Datenblattwerte für die Auslegung von Stromrichtern
- Regelung von DC/DC-Wandlern
- Aufbau, Komponenten und Funktionsweise von Netz- und Antriebsregelungen
- Kühlkonzepte von Leistungselektronik
- Thermische Auslegung von Stromrichtern auf Basis thermischer Ersatzschaltbilder

Im Workshopteil der Lehrveranstaltung werden von den Studierenden selbstständig MATLAB/Simulink-Modelle zur Simulation von Stromrichtern entworfen, implementiert und einschließlich deren Regelung getestet. Der praktische Teil der Lehrveranstaltung umfasst nach einer Einweisung in MATLAB/Simulink (fakultativ) die Konzeptionierung verschiedener Stromrichter bzw. Netz-/und Maschinenmodelle, das Aufstellen der benötigten Modellgleichungen, deren Implementierung in MATLAB und den Test der Modelle in Simulationsrechnungen.

Das Modul vermittelt damit einen Überblick über die physikalischen Eigenschaften von elektrischen Netzen sowie aller wesentlichen Komponenten moderner leistungselektronischer Systeme in Netz- und Antriebsanwendungen.

## Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

## Anmerkungen

**Startet im WiSe 25/26**

## Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand der Vorlesung setzt sich zusammen aus:

1. Präsenzzeit in VL und Ü (4 SWS a 15 h):  $4 * 15 \text{ h} = 60 \text{ h}$
2. Vor-/Nachbereitung der VL:  $14 * 1 \text{ h} = 14 \text{ h}$
3. Vor-/Nachbereitung der Ü:  $14 * 1 \text{ h} = 14 \text{ h}$
4. Prüfungsvorbereitung: 50 h
5. Prüfungszeit: 2 h

**Summe: 140 h = 5 LP**

Der Arbeitsaufwand des Workshops setzt sich wie folgt zusammen:

Präsenzzeit in der Vorbereitungsveranstaltung inkl.

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

**Summe: 30 h = 1 LP**

**Summe VL + Ü + Workshop: 170 h = 6 LP**

## Empfehlungen

Kenntnisse aus dem Modul „Elektrische Energietechnik“ sind hilfreich.

## M

**11.11 Modul: Elektrische Energienetze [M-ETIT-107224]**

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-114244	<a href="#">Elektrische Energienetze</a>	6 LP	Leibfried

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können Leistungsflussberechnungen und Kurzschlussstromberechnungen im elektrischen Energienetz vornehmen. Sie kennen dazu die Ersatzschaltungen der Betriebsmittel und die mathematischen Grundlagen der Berechnungsverfahren, sowohl als symmetrisch als auch unsymmetrische Netze.

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt die Berechnung elektrischer Energienetze. Dies beinhaltet die Berechnung der Leistungsflüsse im stationären Betrieb sowie die Kurzschlussstromberechnungen. Letztere sind aufgeteilt in den 3-poligen symmetrischen Kurzschluss und unsymmetrische Fehlerfälle. Abschließend werden die Grundlagen der Hochspannungstechnik behandelt.

Weitere Themen:

- Symmetrische Komponenten: Herleitung, Eigenschaften und Anwendungsgebiete
- Clarke-Transformation: Herleitung, Eigenschaften im Mit-, Gegen- und Nullsystem und Anwendungsgebiete
- Park-Transformation: Herleitung, Eigenschaften im Mit-, Gegen- und Nullsystem und Anwendungsgebiete
- Leistungs- und Betragsinvarianz der Transformationen
- Phase-Locked-Loop (PLL) zur Phasen- und Frequenzdetektion im AC-Netz

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzstudienzeit Vorlesung: 30 h

Präsenzstudienzeit Übung: 30 h

Selbststudienzeit: 120 h

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

Insgesamt 180 h = 6 LP

## M

**11.12 Modul: Elektrische Schienenfahrzeuge [M-MACH-107385]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Cichon  
**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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-114490	Elektrische Schienenfahrzeuge	4 LP	Cichon

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung mündlich

Dauer ca. 25 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden kennen die elektrische Traktion im Schienenverkehr von den Anfängen bis zur stromrichtergespeisten Drehstromtechnik und verstehen ihre wirtschaftliche Bedeutung.
- Sie verstehen die Grundlagen des Rad-Schiene-Kontaktes, der Zugförderung und der Längsdynamik und können daraus die Anforderungen an die Traktionssysteme von elektrischen Schienenfahrzeugen ableiten.
- Sie verstehen Aufgabe, Aufbau und Funktionsweise der elektrischen Antriebe aus Drehstrommotoren, Getriebe, Traktionsstromrichter, Transformator, Drehgestellen und verstehen den Auslegungsprozess des Traktions-Systems.
- Sie lernen die verschiedenen Systeme zur Bahnstromversorgung und ihre Vor- und Nachteile kennen.
- Wichtige Querschnittsthemen und deren Einfluss auf die Traktionskomponenten lernen Sie an Beispielen kennen (u.a. Geräusche, EMV, Gewichtsmangement, Einflussmöglichkeiten auf Zugsicherungssysteme und Bahnnetze).
- Sie lernen den grundsätzlichen Aufbau der Leittechnik kennen und ihrer grundsätzlichen Funktionen sowie der wichtigsten Schnittstellenkomponenten des Traktionssystems (u.a. mech. Bremse, Drehgestelle, Hilfsbetriebebestromrichter, Fahrgastraumklimatisierung).
- Sie sind informiert über aktuelle Traktions-Konzepte und neue Entwicklungen auf dem Gebiet der elektrischen Schienenfahrzeuge (u.a. permanent erregte Fahrmotoren, moderne SiC-Halbleitertechnik, DC- und AC-Stromverteilungs-Bordnetze sowie Batterie-, Wasserstoff- und Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge).

**Inhalt**

1. Einführung: Geschichte des elektrischen Zugbetriebs – Straßen- und U-Bahnen sowie Vollbahnen mit Lokomotiven bis zum Hochgeschwindigkeitsverkehr deren 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); Einführung in die Systemauslegung von Traktionsantrieben
4. Elektrischer Antrieb: Aufgaben des elektrischen Antriebs, Hauptkomponenten, Fahrmotoren, Wechselrichter, Getriebe, Einspeisung aus Gleich- und Wechselspannungsnetz, keine Netzeinspeisung, Mehrsystem-, Zweikraft- und Hybridfahrzeuge
5. Bahnstromversorgung: Energieversorgung von Schienenfahrzeugen, Bahnstromnetze (Gleichstrom, Wechselstrom mit Sonderfrequenz, Wechselstrom mit Landesfrequenz); System Stromabnehmer-Fahrleitung
6. Schnittstellen der Traktion zu anderen Gewerken (z.B. Fahrzeugleittechnik, mechan. Bremse, Drehgestellen, Zugsicherungssystemen, Hilfsbetriebebestromversorgung, Fahrgastraumklimatisierung) – Optimierung der Systeme schnittstellenübergreifend
7. Fahrzeugkonzepte: Moderne Fahrzeugkonzepte für elektrischen Nah- und Fernverkehr, Vergleich Elektrische Traktion / Dieseltraktion, Trends und neue Technologien in der Antriebstechnik und dem Bahnsystem

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

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

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in Vorlesungen: 15\*2 h = 30 h

Vor-/Nachbereitung derselbigen: 15\*2 h = 30 h

Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 60 Stunden

Gesamtaufwand: 120 Stunden = 4 LP

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

## M

**11.13 Modul: Elektrochemische Energietechnologien [M-ETIT-107350]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)** (EV ab 01.04.2026)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-114245	<b>Elektrochemische Energietechnologien</b>	3 LP	Krewer

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verfügen über ein fundiertes Wissen über elektrochemische Energietechnologien zur Umwandlung und Speicherung von elektrischer Energie. Sie kennen das Funktionsprinzip von Brennstoffzellen, Batterien und Elektrolyseuren und deren Komponenten. Sie verstehen die zugrundeliegenden elektrochemischen, elektrischen und physikalischen Prozesse und die daraus resultierenden Verlustprozesse in Abhängigkeit von Betrieb und Zelldesign. Die Teilnahme am Kurs versetzt sie in die Lage, Zellen zu bauen und deren Leistung und Betriebsverhalten zu bewerten und zu verstehen. Darüber hinaus können sie die geeignete elektrochemische Zelle für eine bestimmte Anwendung auswählen, analysieren, interpretieren und betreiben.

**Inhalt**

Vorlesung:

- Anwendung und Funktionsweise von Brennstoffzellen, Batterien und Elektrolyseuren
- Thermodynamik, Potential und Spannung von elektrochemischen Zellen
- Kinetik und elektrochemische Reaktionen
- Transportvorgänge in elektrochemischen Zellen
- Zusammensetzung und Typen von Brennstoffzellen und Elektrolyseuren
- Zusammensetzung und Typen von Batterien
- Betrieb und Charakterisierung von elektrochemischen Zellen
- Elektrochemische Systeme

Übung:

- Anwendung der Theorie auf Batterien und Brennstoffzellen mit Beispielrechnungen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

**Startet im SoSe 2026**

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 15\*2 h = 30 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 15\*2 h = 30 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 30 h

Summe: 90 h = 3 LP

## M

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

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

<b>Leistungspunkte</b> 5 LP	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 2	<b>Version</b> 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-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.

**Voraussetzungen**

keine

**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.

**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.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

**Die zugehörige Lehrveranstaltung "Elektroenergiesysteme" wird letztmalig im SoSe2024 angeboten. Ab SoSe2025 werden die Inhalte in der Lehrveranstaltung "Elektrische Energietechnik" gelehrt.**

**Arbeitsaufwand**

Präsenzstudienzeit Vorlesung: 30 h

Präsenzstudienzeit Übung: 15 h

Selbststudienzeit: 90 h

Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Selbststudienzeit verrechnet

Insgesamt 135 h = 5 LP

## M

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

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

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
1

**Version**  
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.

**Voraussetzungen**

keine

**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.

**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.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

**Die zugehörige Lehrveranstaltung "Elektromagnetische Felder" wird letztmalig im SoSe2024 angeboten. Ab WiSe24/25 werden die Inhalte in der Lehrveranstaltung "Elektromagnetische Felder und Wellen" gelehrt.**

**Achtung:**

Die diesem Modul zugeordnete Teilleistung ist Bestandteil der Orientierungsprüfung folgender Studiengänge:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik (SPO 2018, §8)

Die Prüfung ist zum Ende des 2. Fachsemesters anzutreten. Eine Wiederholungsprüfung ist bis zum Ende des 3. Fachsemesters abzulegen.

**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.

**Empfehlungen**

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

## M

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

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1	2

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).
2. einer schriftlichen Ausarbeitung zu Lehrveranstaltung Elektronische Schaltungen - Workshop, (1 LP). Die schriftliche Ausarbeitung wird korrigiert und mit Punkten bewertet. Bei Erreichen der erforderlichen Punktezahl gilt der Workshop als bestanden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden werden befähigt, die Funktionen und Wirkungsweisen von Dioden, Z-Dioden, bipolaren- und Feldeffekttransistoren, analogen Grundschaltungen, von einstufigen Verstärkern bis hin zu Operationsverstärkern zu analysieren und zu bewerten. Durch die vermittelten Kenntnisse über Bauelementparameter und Funktion der Bauelemente werden die Studierenden in die Lage versetzt, verschiedene Verstärkerschaltungen analysieren und berechnen zu können. Durch den Erwerb von Kenntnissen um 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 vermittelt. Diese Kenntnisse erlauben den Studierenden aktuelle Trends in der Halbleiterentwicklung kritisch zu begleiten und zu analysieren. 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.

**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. 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
- Kippschaltungen
- Sequentielle Logik

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  $\mu$ Controller-Board.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote setzt sich aus der Note der schriftlichen Prüfung zusammen.

**Arbeitsaufwand**

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 des Workshops beträgt etwa 30 Stunden. Dies entspricht 1 LP.

**Empfehlungen**

Der erfolgreiche Abschluss von LV „Lineare elektrische Netze“ wird empfohlen.

## M

**11.17 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**  
3 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
3

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101924	<a href="#">Erzeugung elektrischer Energie</a>	3 LP	Hoferer

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**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.

**Inhalt**

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

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung findet wieder im SoSe26 statt.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzstudienzeit: 30 h

Selbststudienzeit: 60 h

Insgesamt 90 h = 3 LP

## M

**11.18 Modul: Experimentalphysik [M-PHYS-105008]**

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

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

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung, in der Regel 180 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden identifizieren die Grundlagen der Physik auf breiter Basis. Sie kennen die Grundkonzepte der Physik, u.a. Kraftbegriff, Felder, Superpositionsprinzip, Arbeit, Leistung, Energie und Erhaltungssätze. Die Studierenden können diese in Aufgabenstellungen der Mechanik und in Problemstellungen aus den Themengebieten Schwingungen und Wellen sowie Thermodynamik anwenden.

**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)

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung: 60 h

Übungen: 15 h

Vor- und Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung: 105 h

## M

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

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-106057	<b>Fertigungsmesstechnik</b>	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.

**Voraussetzungen**

keine

**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..

## 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.

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

## Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung

## Arbeitsaufwand

Gesamt: ca. 90h, davon

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

## Empfehlungen

Kenntnisse der Stochastik und von Grundlagen der Messtechnik sind hilfreich.

## M

**11.20 Modul: Forschungspraktikum [M-ETIT-105602]**

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
10 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111225	Forschungspraktikum	10 LP	Hiller

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung, bestehend aus einer schriftlichen Ausarbeitung (Umfang ca. 15 Seiten).

Die Bestätigung der Teilnahme und des erfolgreichen Abschlusses des Forschungspraktikums erfolgt durch die betreuende Hochschullehrerin bzw. den betreuenden Hochschullehrer.

Die formale Anerkennung erfolgt analog zum Industriepraktikum durch das ETIT-Praktikantenamt.

**Voraussetzungen**

Berufspraktikum, Industriepraktikum, ETIT-Projekt dürfen nicht vorhanden sein.

**Qualifikationsziele**

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.

**Inhalt**

Im Rahmen des Forschungspraktikums 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.

Projekte im Rahmen eines Forschungspraktikums können von allen Instituten der KIT-Fakultät Elektrotechnik- und Informationstechnik im Universitäts- und Großforschungsbereich vergeben werden. Auch andere KIT-Institute sowie externe Forschungseinrichtungen können Themen anbieten, sofern das Projekt die Möglichkeit bietet, eine interdisziplinäre Aufgabenstellung auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

In Absprache mit dem betreuenden Institut kann das Forschungspraktikum mit einem Vortrag abgeschlossen werden.

Näheres regeln die Praktikantenrichtlinien für den Bachelor-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Das Modul gilt mit erfolgreicher Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung als bestanden.

**Arbeitsaufwand**

Das Forschungspraktikum hat eine Dauer von mindestens 12 Wochen bei einem Umfang von mindestens 300 Stunden (entsprechend 10 LP).

**Empfehlungen**

Ein wesentlicher Teil der Bachelor-Pflichtmodule sollte erfolgreich abgeschlossen sein.

## M

**11.21 Modul: Fundamentals of Photonics [M-ETIT-107173]**

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-114202	<a href="#">Fundamentals of Photonics</a>	6 LP	Koos

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place as an oral examination (approx. 25 minutes); appointments individually on demand.

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

The students

- Understand the basic principles of light-matter-interaction and wave propagation in dielectric media and can explain the origin and the implications of the Lorentz model and of Kramers-Kronig relation,
- are able to quantitatively analyze the dispersive properties of optical media using Sellmeier relations and scientific databases,
- understand and are able to quantitatively describe the propagation of optical fields using models like Fourier optics, ABCD matrices or Gaussian beams,
- understand the basic concepts of coherence and polarization of optical fields,
- can explain and mathematically describe the working principle of an optical slab waveguide and the formation of guided modes and are able to implement a mode solver for a slab waveguide in a numeric computing environment such as Matlab,
- are familiar with the basic principles of surface plasmon polariton propagation,
- know basic structures of planar integrated waveguides and understand the formation of guided modes in such waveguides,
- are familiar with state-of-the-art waveguide technologies in integrated optics and the associated fabrication methods,
- know basic concepts of step-index fibers, graded-index fibers and micro-structured fibers and understand the formation of guided modes in such waveguides,
- are able to derive and solve basic relations for step-index fibers from Maxwell's equations,
- are familiar with state-of-the-art fiber technologies and the associated fabrication methods,
- are familiar with basic concepts of semiconductors and understand the principles of light-matter interaction in such materials,
- understand the working principles of semiconductor optical amplifiers, lasers and photodetectors and are familiar with the associated material systems such as quaternary compound semiconductors

**Inhalt**

This course is geared towards engineering students, providing an understanding of the basic physical concepts and associated mathematical models of Optics & Photonics and giving an overview of the associated technologies and applications. The underlying concepts are widely applicable and can be a perfect complement to a variety of topics and adjacent fields such as communications engineering and high-speed data transmission, radiofrequency (RF) electronics and microwave photonics, optical sensors and metrology, photovoltaics, or quantum technologies.

The course covers the following aspects:

- Fundamentals of wave propagation and light-matter interaction in photonics: Maxwell's equations in optical media, wave equation and plane waves, material dispersion, Kramers-Kronig relation, Lorentz and Drude model of refractive index, Sellmeier equations, signal propagation in dispersive media.
- Propagation of optical fields: Fourier optics, diffraction, ABCD matrices, Gaussian beams
- Coherence and polarization
- Optical interfaces and slab waveguides: Reflection coefficients, slab waveguides, metal-dielectric structures and surface plasmon polaritons
- Integrated optical waveguides: Basic structures, guided modes of rectangular waveguides, waveguide technologies in integrated optics and associated fabrication methods
- Optical fibers: Optical fiber basics, step-index fibers, graded-index fibers, microstructured fibers and photonic-crystal fibers, fiber technologies and fabrication methods
- Semiconductor-based optoelectronic devices: short recap of semiconductor physics, direct/indirect bandgap, optical gain and absorption in semiconductors, semiconductor optical amplifiers and lasers, photodetectors

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the oral exam under consideration of any bonuses that may apply.

**Anmerkungen**

There is a bonus system based on the problem sets that are solved during the tutorials. Details will be given during the lecture. A bonus of 0.3 or 0.4 grades will be granted on the final mark of the oral exam, except for grades worse than 4.0. Bonus points do not expire and are retained for any examinations taken at a later date.

**Arbeitsaufwand**

The workload amounts to approximately 180 h (6 CR), comprising the following items:

1. Attendance of lectures and tutorials:  $15 \times (2 \text{ h} + 2 \text{ h}) = 60 \text{ h}$
2. Preparation and follow-up of lectures:  $15 \times 3 \text{ h} = 45 \text{ h}$
3. Preparation and follow-up of tutorials:  $15 \times 3 \text{ h} = 45 \text{ h}$
4. Preparation of oral exam: 30 h

**Empfehlungen**

Contents of the modules "Höhere Mathematik I-III", "Elektromagnetische Felder und Wellen", and "Festkörperelektronik und Bauelemente".

## M

**11.22 Modul: Gebäudeautomatisierung [M-ETIT-106038]**

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112222	<a href="#">Gebäudeautomatisierung</a>	3 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden gewinnen ein grundlegendes Verständnis aktueller Herausforderungen der Digitalisierung von Gebäuden.
- Die Studierenden kennen die Cluster Smart Home, Gebäudeautomation, Gebäude-Bussysteme und Smart Living.
- Die Studierenden können Probleme im Bereich der Gebäudeautomatisierung analysieren, strukturieren und formal beschreiben.
- Die Studierenden können Gebäude hinsichtlich deren Automationspotenzial hin analysieren.
- Die Studierenden kennen die klassische Elektro-Installation und Basis-Automatisierung von Gebäuden und können deren Grenzen abschätzen.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Herausforderungen modernen Wohnens und Lebens
- Die Studierenden sind fähig, die Aspekte des Internet of Things (IoT) mit starkem Kontext zu den Bereichen der Gebäudeautomation zu beurteilen und sinnvoll einzusetzen.
- Die Studierenden können auszugsweise Gebäudebussysteme und Gebäudekleinsteuerungen konfigurieren.
- Die Studierenden können proprietäre GA-Lösungen mit open source Entwicklungen kombinieren.
- Die Studierenden verstehen die Relevanz moderner plattformbasierter Systeme und von Smart Home für die Lösung aktueller Herausforderungen im Bereich der Energieerzeugung, -speicherung und -verteilung in Gebäuden.
- Die Studierenden verstehen die unterschiedlichen GA-Domänen im Gebäude und können deren Zusammenwirken abschätzen.
- Die Studierenden haben klare Entscheidungsgrundlagen für die Auswahl und Integration von Systemen der GA.

**Inhalt**

- Das Modul vermittelt einen Überblick der historischen Entwicklung der Gebäudeautomatisierung.
- Das Modul vermittelt Wissen über den KNX-Installationsbus als Standard.
- Das Modul vermittelt die Grundlagen der klassischen Elektroinstallation und deren Eigenschaften.
- Im Modul werden Kleinststeuerungen und für die Gebäude entwickelte Speicherprogrammierbare Steuerungssysteme besprochen.
- Im Modul werden die Aspekte von Smart Home im Sinne einer intelligenten vernetzten und plattformgestützten Automation diskutiert.
- Das Modul vermittelt Wissen über das Thema Energy Harvesting und dessen Einsatz in Sensorik und Installation.
- Das Modul behandelt gängige Kommunikationsprotokolle sowohl im Bereich der kabelgebundenen als auch funkbasierten Cluster.
- Das Modul behandelt das Thema Energieerzeugung, -Speicherung und -Verteilung im Rahmen von Prosumer-Modellen.
- Das Modul behandelt die Themen des Ambient Assisted Livings in Gebäuden

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen:  $15 \cdot 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen:  $15 \cdot 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet

Summe: 90 LP = 3 LP

**Empfehlungen**

Spaß an Automatisierungstechnik, Neugier und Interessen an Gebäuden und deren technischer Infrastruktur, Steuerungen sowie Nachhaltigkeit und Wohnungsbau. Interesse an Digitalisierung im Allgemeinen sowie dem Internet of Things im Speziellen.

## M

## 11.23 Modul: Grundlagen der Datenübertragung [M-ETIT-106338]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen  
Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick

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

**Bestandteil von:** **Elektrotechnik**

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
3

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112851	<a href="#">Grundlagen der Datenübertragung</a>	6 LP	Schmalen, Zwick

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können grundlegende Probleme in den Bereichen Hochfrequenztechnik und Nachrichtentechnik beschreiben und analysieren. Durch Anwendung der erlernten Methoden können Studierende die Vorgänge in modernen Datenübertragungssystemen erfassen, beurteilen und verwendete Algorithmen und Techniken bzgl. ihrer Leistungsfähigkeit vergleichen. Dazu gehören insbesondere auch die Zusammenhänge zwischen den physikalischen Signalen im analogen Teil des Systems und den resultierenden Eigenschaften der digitalen Datenübertragung.

**Inhalt**

Dieses Modul soll Studierenden die grundlegenden theoretischen und praktischen Aspekte moderner Datenübertragungssysteme vermitteln. Es werden hauptsächlich die Themen

- Konzept der Kanalkapazität
- Leitungstheorie, Reflexionsfaktor und Leistungsübertragung
- Komponenten (Modulator/Detektor, Mischer, Verstärker, Antennen) und Systeme
- Signalbeschreibung im Bandpassbereich und im äquivalenten Tiefpassbereich
- Modulation, Demodulation und Detektion
- Berechnung von Fehlerwahrscheinlichkeiten
- Höherwertige Modulationsverfahren
- Grundlagen der Nachrichtencodierung

behandelt. Das Modul vermittelt damit einen Überblick über unterschiedliche Datenübertragungssysteme und deren Funktionsweise von den physikalischen Signalen bis hin zur Performanz (z.B. Fehlerrate) der Übertragung

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 30 h Arbeitsaufwand (für Studierende). Hierbei ist von durchschnittlichen Studierenden auszugehen, die eine durchschnittliche Leistung erreichen. Unter den Arbeitsaufwand fallen (z.B. 4 SWS):

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 15\*4 h = 60 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 25\*4 h = 100 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 20 h

Summe: 180 LP = 6 LP

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Physik, höherer Mathematik, Wahrscheinlichkeitstheorie, Grundlagen elektromagnetischer Wellen, Schaltungstechnik, sowie Signale und Systeme sind hilfreich.

## M

**11.24 Modul: Grundlagen der Künstlichen Intelligenz [M-INFO-106014]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Pascal Friederich  
Prof. Dr. Gerhard Neumann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

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

<b>Leistungspunkte</b> 5 LP	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112194	<b>Grundlagen der Künstlichen Intelligenz</b>	5 LP	Friederich, Neumann

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte der klassischen künstlichen Intelligenz und des maschinellen Lernens.
- Die Studierenden verstehen die Algorithmen und Methoden der klassischen KI, und können diese sowohl abstrakt beschreiben als auch praktisch implementieren und anwenden.
- Die Studierenden verstehen die Methoden des maschinellen Lernens und dessen mathematische Grundlagen. Sie kennen Verfahren aus den Bereichen des überwachten und unüberwachten Lernens sowie des bestärkenden Lernens, und können diese praktisch einsetzen.
- Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende Anwendungen von Methoden des maschinellen Lernens in den Bereichen Computer Vision, Natural Language Processing und Robotik.
- Die Studierenden können dieses Wissen auf neue Anwendungen übertragen, sowie verschiedene Methoden analysieren und vergleichen.

**Inhalt**

Dieses Modul behandelt die theoretischen und praktischen Aspekte der künstlichen Intelligenz, incl. Methoden der klassischen KI (Problem Solving & Reasoning), Methoden des maschinellen Lernens (überwacht und unüberwacht), sowie deren Anwendung in den Bereichen computer vision, natural language processing, sowie der Robotik.

**Überblick****Einführung**

- Historischer Überblick und Entwicklungen der KI und des maschinellen Lernens, Erfolge, Komplexität, Einteilung von KI-Methoden und Systemen
- Lineare Algebra, Grundlagen, Lineare Regression

**Teil 1: Problem Solving & Reasoning**

- Problem Solving, Search, Knowledge, Reasoning & Planning
- Symbolische und logikbasierte KI
- Graphische Modelle, Kalman/Bayes Filter, Hidden Markov Models (HMMs), Viterbi
- Markov Decision Processes (MDPs)

**Teil 2: Machine Learning - Grundlagen**

- Klassifikation, Maximum Likelihood, Logistische Regression
- Deep Learning, MLPs, Back-Propagation
- Over/Underfitting, Model Selection, Ensembles
- Unsupervised Learning, Dimensionalitätsreduktion, PCA, (V)AE, k-means clustering
- Density Estimation, Gaussian Mixture models (GMMs), Expectation Maximization (EM)

**Teil 3: Machine Learning - Vertiefung und Anwendung**

- Computer Vision, Convolutions, CNNs
- Natural Language Processing, RNNs, Encoder/Decoder
- Robotik, Reinforcement Learning

**Arbeitsaufwand**

2 SWS Vorlesung + 1 SWS Übung

8 Stunden Arbeitsaufwand pro Woche (3 h Präsenz, 5 h Selbststudium), plus 30 Stunden Klausurvorbereitung: 150 Stunden

**Empfehlungen**

LA II

## M

## 11.25 Modul: Grundlagen der Modellierung und Simulation komplexer Systeme [M-ETIT-106669]

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

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
3

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113419	<a href="#">Grundlagen der Modellierung und Simulation komplexer Systeme</a>	6 LP	Rost

### Erfolgskontrolle(n)

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

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

- Die Studierenden können den Aufbau und die Funktionsweise von Simulationen anhand konkreter Beispiele erklären und deren Komponenten analysieren.
- Die Studierenden können einfache Modelle entwerfen, geeignete Annahmen und Abstraktionen treffen und darauf basierend Simulationen entwickeln.
- Die Studierenden können die getroffenen Modellannahmen begründen, Simulationsergebnisse interpretieren und deren Aussagekraft kritisch bewerten.

### Inhalt

Gegenstand der Vorlesung:

1. Grundlegende Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik sowie der algorithmischen „Erzeugung“ von Zufallsvariablen
2. Einführung in die wesentlichen Bausteine einer Simulation, ihre Verbindung zur „echten Welt“ und welche Daten für eine Simulation betrachtet werden.
3. Einführung in den Modellierungsprozess, d.h. die Übertragung der für die Problemstellung interessanten Daten und Prozesse in ein Modell, welches als Grundlage für die Durchführung der Simulation dient.
4. Methoden: Einführung in Modellierung von „Zeit“, von diskreten Eventsimulationen (DES) sowie kontinuierlichen Simulationen (CTS). DES sind weit verbreitet bei der Simulation von Prozessen, die als zeitdiskrete Abfolge von Aktivitäten dargestellt werden können (z.B. Kommunikationssysteme) während CTS v.a. bei der Analyse von zeitkontinuierlichen Prozessen genutzt wird, die z.B. mit Hilfe von Differentialgleichungen formuliert werden können (z.B. in elektrischen Netzen).
5. Durchführung von Simulationen einschl. Implementierung, Parallelisierung, Auswertung von Ergebnissen.
6. Visualisierung von Daten und Ergebnissen sowie Validierung von Ergebnissen.
7. Abschließend werden spezifische Beispiele besprochen, um den Aufbau von Simulationen zu verdeutlichen, z.B. aus dem Bereich der Computernetzwerke und Logistik.

Im Laufe der Vorlesung werden unterschiedliche Simulationssysteme wie Matlab, Modelica und Omnet vorgestellt sowie unterschiedliche Programmiersprachen vorgestellt (z.B. Python).

Die Vorlesung soll neben den grundlegenden theoretischen Kenntnissen auch detaillierte praktische Beispiele bieten, um selbständig eigene Simulationsprojekte zu bearbeiten.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $22 * 2 \text{ h} = 44 \text{ h}$
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung:  $22 * 3 \text{ h} = 66 \text{ h}$
3. Präsenzzeit Übung:  $8 * 2 \text{ h} = 16 \text{ h}$
4. Vor-/Nachbereitung Übung:  $8 * 3 \text{ h} = 24 \text{ h}$
5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 30 h

Insgesamt: 180 h = 6 LP

**Empfehlungen**

Kenntnis der grundlegenden Ingenieurmathematik.

## M

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

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Reichel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** **Mathematisch-physikalische Grundlagen**

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

Pflichtbestandteile			
T-MATH-103353	<b>Höhere Mathematik I - Klausur</b>	11 LP	Anapolitanos, Hundertmark, Kunsmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftlich. Die Prüfung besteht aus einer 120-minütigen Klausur.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen mathematischen Argumentierens (Beweisformen, Aussagenlogik, Mengen, Abbildungen, vollständige Induktion). Sie kennen die wichtigsten Elemente der eindimensionalen Analysis und der korrekte Umgang mit Folgen, Reihen, Grenzwerten, Funktionen, Potenzreihen und Integralen gelingt ihnen sicher. Sie verstehen zentrale Begriffe wie Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit, wichtige Aussagen hierzu sind ihnen bekannt. Die in der Vorlesung dargelegten Begründungen dieser Aussagen können die Studierenden nachvollziehen und einfache, hierauf aufbauende Aussagen selbstständig begründen. Sie können mit reellen und komplexen Zahlen rechnen, kennen grundlegende elementare Funktionen und können Ihre Eigenschaften reproduzieren.

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Vektorraumtheorie. Der Umgang mit Vektoren, linearen Abbildungen und Matrizen gelingt ihnen problemlos. Die Studierenden sind vertraut mit den Standardlösungsmethoden für lineare Gleichungssysteme und können diese anwenden.

**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.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 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:  $(6+2) \text{ SWS} \cdot 15 \text{ h/SWS} = 120 \text{ h}$
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 170 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 40 h

Summe: 330 h

**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

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

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

**Leistungspunkte**  
8 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
1

**Version**  
1

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftlich: 120-minütige Klausur

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen Skalarprodukte und verstehen die Bedeutung der Orthogonalität von Vektoren. Sie können linear unabhängige Vektoren orthogonalisieren und Eigenvektoren und Eigenwerte von Matrizen berechnen, sowie gewisse Klassen von Matrizen diagonalisieren. Die Studierenden beherrschen die Differentialrechnung für vektorwertige Funktionen mehrerer Veränderlicher und Techniken der Vektoranalysis wie die Berechnung von Extremwerten unter Nebenbedingungen, die Definition und Anwendung von Differentialoperatoren, die Berechnung von Gebiets-, Kurven- und Oberflächenintegralen sowie zentrale Integralsätze.

**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.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 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:  $(4+2) \text{ SWS} \cdot 15 \text{ h/SWS} = 90 \text{ h}$
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 110 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 40h

Summe: 240 h

**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

## 11.28 Modul: Höhere Mathematik III [M-MATH-101738]

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

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
1

**Version**  
1

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftlich, 90-minütige Klausur

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden beherrschen den theoretischen und praktischen Umgang mit Anfangswertproblemen für gewöhnliche Differentialgleichungen, und können elementare gewöhnliche Differentialgleichungen explizit selbstständig lösen. Sie können klassische Lösungsmethoden für lineare Differentialgleichungen anwenden. Sie haben grundlegende Kenntnisse über typische lineare partielle Differentialgleichungen und können insbesondere Lösungen mit Hilfe eines Separationsansatzes berechnen.

**Inhalt**

Vorlesung

Gewöhnliche Differentialgleichungen: Elementare Methoden, exakte Differentialgleichungen, Potenzreihenansatz, lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung, Systeme von Differentialgleichungen, Satz von Picard-Lindelöf, lineare Differentialgleichungssysteme,

Partielle Differentialgleichungen: lineare Transportgleichung, Galerkin Approximation für die Potentialgleichung, Separationsansatz, Wärmeleitungsgleichung, Wellengleichung, Fourierreihen, nichtrigorose Herleitung der Fouriertransformation.

Übungen

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

**Zusammensetzung der Modulnote**

Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 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+1) SWS\*15 h/SWS = 45 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 55 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 20 h

Summe: 120 h

**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

**11.29 Modul: Human Computer Interaction [M-INFO-107166]**

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114192	<a href="#">Human-Computer-Interaction</a>	6 LP	Beigl
T-INFO-114193	<a href="#">Human-Computer-Interaction Pass</a>	0 LP	Beigl

**Erfolgskontrolle(n)**

See partial achievements (Teilleistung)

**Voraussetzungen**

See partial achievements (Teilleistung)

**Qualifikationsziele**

After completing the course, students will be able to  
 reproduce basic knowledge about the field of human-machine interaction  
 name and apply basic techniques for analysing user interfaces  
 apply basic rules and techniques for designing user interfaces  
 analyse and evaluate existing user interfaces and their function

**Inhalt**

Topics are:

1. human information processing (models, physiological and psychological principles, human senses, action processes),
2. design principles and design methods, input and output units for computers, embedded systems and mobile devices,
3. principles, guidelines and standards for the design of user interfaces
4. technical basics and examples for the design of user interfaces (text dialogues and forms, menu systems, graphical interfaces, interfaces in the WWW, audio dialogue systems, haptic interaction, gestures),
5. methods for modelling user interfaces (abstract description of interaction, embedding in requirements analysis and the software design process),
6. evaluation of systems for human-machine interaction (tools, evaluation methods, performance measurement, checklists).
7. practising the above basics using practical examples and developing independent, new and alternative user interfaces.

**Arbeitsaufwand**

The total workload for this course unit is approx. 180 hours (6.0 credits).

Attendance time: Attendance of the lecture 15 x 90 min = 22 h 30 min  
 Attendance time: Attendance of the exercise 8 x 90 min = 12 h 00 min  
 Preparation / follow-up of the lecture 15 x 150 min = 37 h 30 min  
 Preparation / follow-up of the exercise 8x 360min =48h 00min  
 Go through slides/script 2x 2 x 12 h =24 h 00 min  
 Prepare exam = 36 h 00 min  
 SUM = 180h 00 min

## M

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

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100784	<a href="#">Hybride und elektrische Fahrzeuge</a>	4 LP	Doppelbauer

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**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.

**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

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**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)

**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").

## M

**11.31 Modul: Industriepraktikum [M-ETIT-105601]**

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
10 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111224	<a href="#">Industriepraktikum</a>	10 LP	Hiller

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung, bestehend aus einer schriftlichen Ausarbeitung (Umfang ca. 15 Seiten).

Die Bestätigung der Teilnahme und des erfolgreichen Abschlusses des Industriepraktikums erfolgt durch den Betrieb, in dem das Praktikum absolviert wurde.

Die formale Anerkennung erfolgt analog zum Forschungspraktikum durch das ETIT-Praktikantenamt.

**Voraussetzungen**

Berufspraktikum, ETIT-Projekt, Forschungspraktikum dürfen nicht vorhanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-ETIT-105602 - Forschungspraktikum](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden haben berufspraktische Tätigkeiten kennengelernt und Kompetenzen auf dem Gebiet der Medizintechnik/ Elektrotechnik und Informationstechnik erworben. Sie sind damit in der Lage sich in der Berufswahl zu orientieren bzw. eine Spezialisierung im konsekutiven Masterstudium vorzunehmen.

Durch die Mitarbeit an konkreten technischen Aufgaben kennen die Studierenden die besondere Tätigkeit einer Ingenieurin bzw. eines Ingenieurs. Die Studierenden haben sich dabei fachrichtungsbezogene Kenntnisse aus der Praxis angeeignet und weitere Eindrücke über ihre spätere berufliche Umwelt sowie ihre Stellung und Verantwortung innerhalb des Betriebes gesammelt. Darüber hinaus haben sie einen Einblick in die betriebliche Organisation und Führungsstruktur gewonnen.

**Inhalt**

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

Mögliche Tätigkeitsfelder:

- Software-Entwicklung und Engineering, z.B. auf den Gebieten KI und maschinellem Lernen
- Berechnung, Simulation, Konstruktion und Fertigung von einzelnen Bauelementen, Bauteilen, Baugruppen, Apparaten, Geräten und Maschinen der gesamten Elektro- und Informationstechnik
- Projektierung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung von ganzen Anlagen der Elektro- und Informationstechnik
- Tätigkeiten in industriellen Forschungs- und Entwicklungslaboratorien, Versuchs- und Prüffeldern, sowie Rechenzentren

Näheres regeln die Praktikantenrichtlinien für den Bachelor-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Das Modul gilt mit erfolgreicher Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung als bestanden.

**Arbeitsaufwand**

Das Industriepraktikum hat eine Dauer von mindestens 12 Wochen bei einem Umfang von mindestens 300 Stunden (entsprechend 10 LP).

**Empfehlungen**

Ein wesentlicher Teil der Bachelor-Pflichtmodule sollte erfolgreich abgeschlossen sein.

## M

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

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

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
1

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109300	<a href="#">Informationstechnik I</a>	4 LP	Sax
T-ETIT-109301	<a href="#">Informationstechnik I - Praktikum</a>	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)

**Voraussetzungen**

Keine

**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.

## 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.

### Zusammensetzung der Modulnote

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

### Anmerkungen

**Ab SoSe2024 werden die Inhalte in der Lehrveranstaltung "Informations- und Automatisierungstechnik" gelehrt.**

### Arbeitsaufwand

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeit in 14 Vorlesungen und 7 Übungen (32 Stunden)
  2. Vor-/Nachbereitung von Vorlesung und Übung (42 Stunden)
  3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger (46 Stunden)
  4. Praktikum Informationstechnik 5 Termine (7,5 Stunden)
  5. Vor-/Nachbereitung des Praktikums (52,5 Stunden)
- Summe: 180 h = 6 LP

### Empfehlungen

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

## M

## 11.33 Modul: Informationsverarbeitung [M-ETIT-106348]

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
Dr.-Ing. Tanja Harbaum  
Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
Prof. Dr.-Ing. Sander Wahls
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
- Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112869	Informationsverarbeitung	6 LP	Becker, Harbaum, Heizmann, Wahls
T-ETIT-114814	Informationsverarbeitung - Workshop	0 LP	Becker, Harbaum

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form:

- einer unbenoteten Studienleistung (Workshop) und
- einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Informationsgewinnung aus stochastischen Signalen und Erfassung analoger Signale  
Die Studierenden können geeignete Methoden auswählen und anwenden, um aus stochastischen Signalen relevante Informationen extrahieren und interpretieren. Sie kennen die Fehlereinflüsse bei der Konvertierung analoger in digitale Signale und können darauf aufbauend geeignete Parameter der Konvertierung auswählen.
- Rechnerarchitekturen und Hardware/Software-Codesign: Grundlagen und Anwendungen im Maschinellen Lernen  
Die Studierenden können moderne Rechner- und Beschleunigerarchitekturen beschreiben und verschiedene moderne Verfahren des maschinellen Lernens nennen und deren Funktionsweise erklären. Die Studierenden sind in der Lage Methoden des Hardware/Software-Codesigns anzuwenden und grundlegende Konzepte der Hardware-Synthese sowie des maschinellen Lernens in einfachen Beispielen umsetzen.
- Linearer und nichtlinearer Filterentwurf  
Die Studierenden können analoge und digitale Filter anhand gegebener Spezifikationen entwerfen, deren Eigenschaften analysieren und sie in geeigneter Form realisieren. Sie können nichtlineare Effekte mit Voltterreihen kompensieren.

**Inhalt****Teil Prof. Heizmann:**

- Stochastische Prozesse und Signale
  - Korrelationsfunktionen und Korrelationsmesstechnik
  - Spektrale Darstellung stochastischer Signale
  - Weißes und farbiges Rauschen
  - Systemidentifikation mittels Auto- und Kreuzleistungsdichtespektren, Periodogrammen
  - Signaldetektion mittels Matched Filter, Whitening
  - Signalrekonstruktion mittels Wiener-Filter
- Erfassung analoger Signale
  - Abtastung
  - Fehlereinflüsse bei der Abtastung
  - Quantisierung
  - Quantisierungstheorem
  - Dithering

**Teil Prof. Becker/Dr. Harbaum:**

- Digitaltechnik und Rechnerarchitektur:
  - Booleschen Algebra und logischen Schaltungen
  - Programmierbaren Schaltungen
  - Instruction Set Architecture
  - RISC-V als Beispiel einer modernen ISA
  - Erweiterte Architekturen: Pipelining und Parallelität
- Codegenerierung und Entwurfsqualität
  - Compiler
  - Performanzmetriken: Latenz, Durchsatz, Auslastung, Energieeffizienz
  - Profiling und Tracing
  - Roofline Model
- Performanzsteigerungen
  - CISC-Architekturen und Superskalarität
  - Speicherarchitektur und -hierarchie
  - Spezialhardware: FPGA, GPU, In-Memory Computing
- Hardware für Machine Learning
  - Neuronale Netze und Speicheranforderungen
  - DNN-Berechnungen: Inferenz und Training
  - Hardwarearchitekturen für ML: Systolische Arrays, Pruning, Quantization, NAS
- Chipentwicklung und Systems Engineering
  - RISC-V
  - Moderne CPUs und heterogene Systeme
- Workshop Maschinelles Lernen
  - Einführung ML, Klassische ML-Methoden, CNNs
  - Optimierungsziele Accuracy vs. Ressourcen
  - Model Compression: Pruning, Quantization, Knowledge Distillation
  - Benchmarking: Deployment und Performance-Evaluation
  - Definition und Training eines einfachen Netzwerks zur Klassifizierung

**Teil Prof. Wahls:**

- Lineare Filter
  - Entwurf analoger und digitaler Filter
  - Realisierung mittels Normalformen
- Nichtlineare Filter
  - Entwurf von Volterra-Reihen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

**Startet im SoSe 2026**

**Arbeitsaufwand****Heizmann: ca. 45h, davon**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen und Übungen: 15h
2. Vor-/Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen: 15h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 15h

**Becker/Harbaum: ca. 2\*45h, davon**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen und Übungen: 20h
2. Vor-/Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen: 15h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 15h
4. Workshop Maschinelles Lernen: 40h

**Wahls: ca. 45h, davon**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen und Übungen: 15h
2. Vor-/Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen: 15h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 15h

Summe: 180 LP = 6 LP

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls „M-ETIT-106372 - Signale und Systeme“ werden benötigt.

Kenntnisse zu Grundlagen „Digitaltechnik“, „Mess- und Regelungstechnik“ und „Informationstechnik II und Automatisierungstechnik“ bzw. „Systems Engineering und KI-Verfahren“ sind hilfreich.

**Lehr- und Lernformen**

Im Modul besteht aus einer Vorlesung, eine Übung und einem Workshop mit einem Gesamtumfang von 4 SWS

## M

## 11.34 Modul: Introduction to Quantum Information Processing [M-ETIT-106264]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112715	<a href="#">Introduction to Quantum Information Processing</a>	6 LP	Kempf

### Erfolgskontrolle(n)

The examination takes place within the framework of an oral overall examination (approx. 30 minutes) on the selected events with which the minimum CR requirement is fulfilled in total.

### Voraussetzungen

none

### Qualifikationsziele

The students will be able to analyze, structure and formally describe problems in the field of quantum information processing. In particular, they will be able to understand the difference between classical and quantum information processing and are able to analyze and implement quantum algorithms for solving given information problems. Moreover, the students are able to critically evaluate existing algorithms regarding complexity, suitability and quantum supremacy.

### Inhalt

This module provides an introductory overview in the emerging field of quantum information processing (QIP). It particularly intends to discuss the mathematical and physical basics of QIP including the concepts of quantum bits, superposition, entanglement, decoherence, quantum noise, gate-based quantum computing (oracle-based and quantum fourier transform based), quantum parallelism, and quantum error correction. Using these concepts, the supremacy of several quantum algorithms as well as difference between classical and quantum algorithms will be discussed. This includes, for example, Deutsch's algorithm, Deutsch-Josza's algorithm, Simon's algorithm, Grover's algorithm, Shor's algorithm and many more.

The tutorial is closely related to the lecture and deals with special aspects concerning quantum information processing. Moreover, it deepens the knowledge by discussing examples.

### Zusammensetzung der Modulnote

The module grade is the grade of the oral exam.

### Arbeitsaufwand

A workload of approx. 184 h is required for the successful completion of the module. This is composed as follows:

1. Attendance time in lectures:  $14 \cdot 1,5 \text{ h} = 21 \text{ h}$
2. Attendance time in tutorials:  $14 \cdot 1,5 \text{ h} = 21 \text{ h}$
3. Preparation and follow-up of lectures:  $14 \cdot 4 \text{ h} = 56 \text{ h}$
4. Preparation and follow-up of tutorials:  $14 \cdot 4 \text{ h} = 56 \text{ h}$
5. Preparation for the oral exam: 30 h

### Empfehlungen

Basic knowledge in the field of quantum mechanics as gained in the lecture "Optik und Festkörperelektronik" is helpful.

## M

**11.35 Modul: Journal Club [M-ETIT-106781]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
Prof. Dr.-Ing. Maria Francesca Spadea
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
- Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
2 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113420	<b>BME Journal Club</b>	2 LP	Nahm, Spadea

**Erfolgskontrolle(n)**

- The assessment takes place during the course.
- Success is assessed by the presentation of a selected scientific paper.

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

1. Literature Understanding and Core Concept Extraction: Students should be able to understand scientific articles and identify the essential concepts, methods, and results.
2. Critical Thinking and Evaluation of Research Methods: Develop the ability to critically question scientific papers, evaluate methodological approaches, and identify weaknesses.
3. Effective Communication and Discussion Skills: Students should learn to actively participate in discussions, express clear opinions, consider alternative perspectives, and provide constructive feedback.
4. Presentation Skills and Clear Knowledge Conveyance: Students should be able to present scientific articles concisely, convey relevant information, and respond to questions from the group.
5. Interdisciplinary Linkage and Contextualization: Develop an understanding of how discussed topics are embedded in broader scientific contexts and the ability to make connections to other disciplines.

**Inhalt**

The Journal Club is a platform for the exchange of knowledge and critical discussion of current research topics in the scientific community. It is an informal gathering of students from the discipline of Biomedical Engineering in which scientific articles, research papers or other scientific works are discussed. The students present the results, methods and conclusions from their examination of selected publications and discuss them among their peers. The aim is to gain knowledge together.

The didactic purpose of the Journal Club is to guide students at an early stage to follow current scientific developments, to deepen their understanding of research methods, to practice constructive criticism and to develop innovative ideas. Furthermore, this meeting offers students the opportunity to keep abreast of the latest scientific developments, evaluate current research results, exchange different perspectives and practice scientific dialog.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module is ungraded. The module is passed with successful assessment of the coursework.

**Arbeitsaufwand**

1 seminar, 2 SWS, 2 CR

- in-class presence: 15\*2 h = 30 h
- preparation of the presentation and presentation of the paper: 30 h

Total of 60h = 2 CR

## M

**11.36 Modul: Kommunikationstechnologien [M-ETIT-106349]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Mario Pauli  
Prof. Dr.-Ing. Sebastian Randel

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

**Bestandteil von:** **Elektrotechnik**

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112870	<b>Kommunikationstechnologien</b>	6 LP	Pauli, Randel

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können Probleme im Bereich der Kommunikationstechnologien beschreiben und analysieren. Basierend auf den gelernten Prinzipien und Grundlagen zu Systemkomponenten und physikalischer Signalverarbeitung, können Studierende die physikalische Funktionsweise moderner Kommunikationssysteme erfassen, beurteilen und bzgl. ihrer Leistungsfähigkeit vergleichen. Die Studierenden kennen die unterschiedlichen optischen und elektronischen Komponenten von Kommunikationssystemen und deren physikalische Funktionsweise. Die Studierenden können die Methoden der Hochfrequenztechnik anwenden. Sie sind in der Lage, dazu Berechnungen durchzuführen und die nötigen Hilfsmittel hierfür methodisch angemessen zu gebrauchen.

**Inhalt**

Dieses Modul soll Studierenden die grundlegenden theoretischen und praktischen Aspekte moderner Kommunikationstechnologien vermitteln. Es werden hauptsächlich die Themen behandelt:

- Ebene Wellen in dielektrischen Medien, Reflexion und Brechung, Polarisation
- Optischer Schichtwellenleiter, Stufenindexfaser, LP-Moden, Einmodenfaser, Multimodefaser, Dämpfung, Dispersion
- Passive Bauelemente (R,L,C) in der Hochfrequenztechnik
- Spezielle Leitungen: Coax, Hohlleiter usw.
- Leitungen als Bauteile, Smith-Diagramm
- Anpassung mit Smith-Diagramm
- Netzwerkanalyse / S-Parameter
- Antennen, Funkkanäle
- Funkkommunikationssysteme
- Absorption, spontane/stimulierte Emission, Laser, Fotodioden
- Optische Kommunikation mit Intensitätsmodulation und Direktempfang, direkt modulierte Laser, Mach-Zehnder Modulator
- Kohärente optische Kommunikation, I/Q Modulator, kohärenter Empfänger, Polarisationsmultiplex, Trägerrückgewinnung
- Taktrückgewinnung, Synchronisation, Clock-Data-Recovery, Sampling

Das Modul vermittelt damit einen Überblick über die physikalischen Eigenschaften aller wesentlichen Komponenten moderner Kommunikationssysteme inklusive deren Funktionsweise im System.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

**Startet im WiSe 25/26**

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen:  $15 \cdot 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen:  $25 \cdot 4 \text{ h} = 100 \text{ h}$
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 20 h

Summe: 180 LP = 6 LP

**Empfehlungen**

- Kenntnisse zu Physik, höherer Mathematik, Grundlagen Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

## M

## 11.37 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	best./nicht best.	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 besteht aus einer schriftlichen Studienleistung im Umfang von 120 Minuten.

### Voraussetzungen

keine

### 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.

## 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

## Zusammensetzung der Modulnote

Das Modul ist unbenotet gilt mit erfolgreicher Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung als bestanden.

## Anmerkungen

**Die zugehörige Lehrveranstaltung wird letztmalig im SoSe2024 angeboten. Ab WiSe24/25 werden die Inhalte in der Lehrveranstaltung "Signale und Systeme" gelehrt.**

## Arbeitsaufwand

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)

## Empfehlungen

Kenntnisse folgender Module werden empfohlen:

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

## M

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

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
Prof. Dr. Wilhelm Stork
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
- Bestandteil von:** [Profilierungsfach \(Wahlbereich Profilierungsfach\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109839	<a href="#">Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen</a>	6 LP	Becker, Sax, Stork

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art.

- Protokolle (Labordokumentation, ca. 7 Jupyter Notebooks) und kontinuierliche Bewertung der Teamarbeit während der Präsenzzeit (Abfragen am Anfang der Labortermine, jeweils ca. 5 min.)
- Vortrag in Form einer Präsentation (ca. 15 min. pro Gruppe und 5 min. Fragerunde)
- Abfrage nach Ende der Veranstaltung zu den Inhalten des Labors (10. min pro Student\*in)

Der Gesamteindruck wird bewertet.

### Voraussetzungen

Nur eines der folgenden BSc-Labore/-Praktika/-Workshops darf gewählt werden:

- M-ETIT-107457 - Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum
- M-INFO-101184 - Basispraktikum Mobile Roboter
- M-ETIT-102113 - Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-104823 - Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen
- M-ETIT-100518 - Labor Schaltungsdesign
- M-ETIT-100425 - Microwave Laboratory I (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-100469 - Praktikum Adaptive Sensorelektronik (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-106262 - Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen
- M-ETIT-105703 - Praktikum Elektrochemische Energietechnologien
- M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen
- M-ETIT-105867 - Praktikum Matlab zur Modellierung im Bereich Optoelektronik
- M-ETIT-103814 - Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-ETIT-107457 - Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [M-INFO-101184 - Basispraktikum Mobile Roboter](#) darf nicht begonnen worden sein.
3. Das Modul [M-ETIT-100518 - Labor Schaltungsdesign](#) darf nicht begonnen worden sein.
4. Das Modul [M-ETIT-106262 - Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen](#) darf nicht begonnen worden sein.
5. Das Modul [M-ETIT-105703 - Praktikum Elektrochemische Energietechnologien](#) darf nicht begonnen worden sein.
6. Das Modul [M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen](#) darf nicht begonnen worden sein.
7. Das Modul [M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik](#) darf nicht begonnen worden sein.

## 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.

## 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.

## 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.

## Anmerkungen

Das Labor ist aus Kapazitätsgründen auf eine Teilnehmerzahl von 30 Studierenden begrenzt. Sofern erforderlich wird ein Auswahlverfahren durchgeführt. Die Plätze werden unter Berücksichtigung des Studienfortschritts der Studierenden (Fachsemester und fachspezifische Programmierkenntnisse) vergeben. Details werden in der ersten Veranstaltung und auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben.

Während sämtlicher Labortermine einschließlich der Einführungsveranstaltung herrscht Anwesenheitspflicht. Die Anwesenheitspflicht ist sowohl zur Durchführung der Arbeiten im Team vor Ort notwendig, als auch zur praktischen Vermittlung von Techniken und Fähigkeiten, die im reinen Selbststudium nicht erlernt werden können.

## 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

## Empfehlungen

Hilfreich für die Arbeiten im Labor sind 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). Dringend empfohlen werden Programmierkenntnisse (z.B. C++ oder Python).

## M

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

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

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

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 (ca. 30 Minuten) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen. Der Gesamteindruck wird bewertet.

**Voraussetzungen**

Nur eines der folgenden BSc-Labore/-Praktika/-Workshops darf gewählt werden:

- M-ETIT-107457 - Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum
- M-INFO-101184 - Basispraktikum Mobile Roboter
- M-ETIT-102113 - Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-104823 - Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen
- M-ETIT-100518 - Labor Schaltungsdesign
- M-ETIT-100425 - Microwave Laboratory I (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-100469 - Praktikum Adaptive Sensorelektronik (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-106262 - Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen
- M-ETIT-105703 - Praktikum Elektrochemische Energietechnologien
- M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen
- M-ETIT-105867 - Praktikum Matlab zur Modellierung im Bereich Optoelektronik
- M-ETIT-103814 - Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-ETIT-107457 - Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [M-INFO-101184 - Basispraktikum Mobile Roboter](#) 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-106262 - Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen](#) darf nicht begonnen worden sein.
5. Das Modul [M-ETIT-105703 - Praktikum Elektrochemische Energietechnologien](#) darf nicht begonnen worden sein.
6. Das Modul [M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen](#) darf nicht begonnen worden sein.
7. Das Modul [M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Qualifikationsziele**

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

**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.

Im ersten Teil des Praktikums werden im Stil einer interaktiven Vorlesung häufig benötigte Grundsaltungen besprochen. Dazu gehören u.a. Schaltungen zur Spannungsversorgung, Taktgenerierung, Aufbereitung von Sensorwerten sowie Leistungstreiber und die Ansteuerung von Displays. Neben der Vorstellung der einzelnen Schaltungen wird auch eine Übersicht über Bauteile gegeben, welche häufig im entsprechenden Bereich verwendet werden. Dabei wird Wert darauf gelegt, reale Bauelemente auf Basis ihrer Datenblätter zu betrachten. Zur Festigung des erworbenen Wissens werden immer wieder kleine praktische Übungen durchgeführt, in denen die Teilnehmer die besprochenen Schaltungen selbst ausprobieren können. Ziel dieses ersten Teils ist zum einen die Auffrischung des bereits in vorhergehenden Veranstaltungen erworbenen Wissens und zum anderen die Vermittlung des praktischen Umgangs mit immer wieder benötigten Basisschaltungen.

Nach der Vermittlung der Grundsaltungen folgt eine kurze Einführung in die Erstellung von Platinenlayouts. Dazu zählen neben der Einarbeitung in das im Praktikum verwendete Layoutprogramm vor allem Tipps zur Platzierung und Verdrahtung von Bauelementen auf der Platine. Dabei werden unter anderem Themen wie Minimierung von Rauschen und Übersprechen, Platzierung von Abblockkondensatoren und Masseverbindungen behandelt.

Im dritten und größten Teil des Praktikums erstellen die Teilnehmer in Teams schließlich nacheinander ein Konzept, einen Schaltplan und ein Layout eines Schaltungsteils zum Betrieb des Beförderungsmittels. Dabei werden lediglich die genauen Anforderungen an den Schaltungsteil und die Schnittstellen zu benachbarten Teilen vorgegeben. Alle weiteren Entwicklungsschritte sollen von den Studierenden, basierend auf dem in den ersten beiden Praktikumsteilen vermittelten Wissen, möglichst eigenverantwortlich durchgeführt werden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

In die Modulnote gehen die Beurteilung der mündlichen Prüfung, den während des Praktikums gegebenen Präsentationen und Versuchen und der Mitarbeit während des Praktikums ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeit im Labor: 15 Tage á 8h = 120h
2. Vor-/Nachbereitung desselbigen: 15 Tage á 2h = 30h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 15h

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse von elektronischen Basisschaltungen (z.B. Lehrveranstaltungen LEN, Nr. 2305256, ES, Nr. 2312655 und EMS, Nr. 2306307)

## M

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

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. John Jelonnek  
Prof. Dr. Sebastian Kempf

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

**Bestandteil von:** **Elektrotechnik**

<b>Leistungspunkte</b> 9 LP	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<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	Jelonnek, Kempf
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	Leibfried

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle des gesamten 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 innerhalb der Bearbeitungszeit nachgewiesen.
2. Schriftliche Ausarbeitung zur Lehrveranstaltung Lineare Elektrische Netze - Workshop A, (1 LP)
3. Schriftliche Ausarbeitung zur Lehrveranstaltung Lineare Elektrische Netze - Workshop B, (1 LP)

Für beide Workshops gilt: Die schriftlichen Ausarbeitungen wird korrigiert und mit Punkten bewertet. Bei Erreichen der erforderlichen Punktezahl gilt der Workshop als bestanden.

**Voraussetzungen**

keine

**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.

## 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.

## 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.

## Anmerkungen

### Achtung:

Die diesem Modul zugeordneten Teilleistungen sind Bestandteil der Orientierungsprüfung folgender Studiengänge:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik (SPO 2018, §8)
- Bachelor Medizintechnik (SPO 2022, §8)

Die Prüfung ist zum Ende des 2. Fachsemesters anzutreten. Eine Wiederholungsprüfung ist bis zum Ende des 3. Fachsemesters abzulegen.

## Arbeitsaufwand

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

**11.41 Modul: Medical Imaging Technology [M-ETIT-106778]**

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113625	<a href="#">Medical Imaging Technology</a>	6 LP	Spadea

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of a written examination lasting 120 minutes.

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

For each imaging modality students will be able to:

- identify required energy source;
- analyze the interactions between the form of energy and biological tissue distinguishing desired signal from noise contribution;
- critically interpret the image content to derive knowledge
- evaluate image quality and implementing strategies to improve it.

Moreover, the students will be able to communicate in technical and clinical English language.

**Inhalt**

- Basic knowledge of mathematical and physical principles of medical imaging formation, including X-ray based modalities, nuclear medicine imaging, magnetic resonance imaging and ultrasound
- Components of medical imaging devices.
- Assessment of image quality in terms of signal-to-noise-ratio, presence of artifact, spatial, Spectral and temporal resolution
- Safety and protection for patients and workers.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the written exam.

A bonus can be earned for voluntary tasks such as:

- presentation and discussion of a specific topic,
- participation to writing the lecture minutes
- implementation of educational tools

The exact criteria for awarding a bonus will be announced at the beginning of the lecture period. If the grade in the oral exam is between 4.0 and 1.3, the bonus improves the grade by 0.3 or 0.4.

Bonus points do not expire and are retained for any examinations taken at a later date.

**Arbeitsaufwand**

1. attendance in lectures an exercises: 15\*4 h = 60 h
2. preparation / follow-up: 15\*6 h = 90 h
3. preparation of and attendance in examination: 30 h

A total of 180 h = 6 CR

**Empfehlungen**

Basic knowledge in the field of physics and signal processing is helpful.

## M

**11.42 Modul: Medizinische Messtechnik [M-ETIT-106679]**

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113607	<a href="#">Medizinische Messtechnik</a>	6 LP	Nahm

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer schriftlichen Klausur im Umfang von 120 Minuten und 120 Punkten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden können medizinische Problemstellungen analysieren und daraus konkrete messtechnische Anforderungen ableiten.
- Die Studierenden können eine geeignete Kombination aus analoger Schaltungstechnik und digitaler Signalverarbeitung entwerfen und zur Lösung einer messtechnischen Aufgabenstellung implementieren.
- Die Studierenden können die physiologischen Ursprünge von Biosignalen erklären, deren Eigenschaften analysieren und daraus Anforderungen an das Messsystem ableiten.
- Die Studierenden können die Messkette von der physikalischen Erfassung bis zur medizinisch relevanten Information strukturieren und alternative Konzepte vergleichen.
- Die Studierenden können ihren eigenen Lernprozess reflektieren, Lernstrategien anwenden und aktiv zur Gestaltung des Lernumfelds beitragen.

**Inhalt**

Die Vorlesung spannt anhand ausgewählter Beispiele den Bogen von den medizinischen Anforderungen über die messtechnische Aufgabenstellung und der technischen Realisierung zurück zur Anwendung. Dabei werden die technischen Lösungen auf den Ebenen Messprinzip, Messmethode, Messverfahren und Messsystem betrachtet.

Folgende Messmethoden / Messsysteme werden behandelt:

- Thermometrie
- Blutdruckmessung (invasiv, nichtinvasiv, kontinuierlich, diskontinuierlich)
- Pulsoximetrie
- EKG
- Tonometrie
- Audiologische Messverfahren (Audiometrie, Tympanometrie, Otoakustische Emissionen)
- EMG
- EEG (spontan, evoziert)
- CTG
- Bioimpedanzanalyse
- HZV-Messung (Fick'sches Prinzip, Indikatorverfahren, US-Verfahren)
- Spiroergometrie

Die fachlichen Schwerpunkte liegen dabei auf:

- Quellen der Biosignale
- Sensorik
- Physikalische Messtechnik
- Analoge Signalwandlung, Verstärkung und Filterung
- Einfluss von Störgrößen, Abschätzung von Messfehlern
- Analog-Digitalwandlung, digitale Signalverarbeitung, User-Interface
- Patientensicherheit / elektrische Sicherheit
- Standards und Normen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Es können Bonuspunkte für einen studentischen Beitrag zur Vorlesung vergeben werden.

- Der studentische Beitrag besteht aus der Formulierung von Lernzielen und Fragen zur Lernzielkontrolle zu den Vorlesungseinheiten. Die entsprechenden Vorlesungseinheiten werden im ILIAS zur Auswahl gestellt.
- Die Studierenden erstellen die studentischen Beiträge in Kleingruppen. Sie stellen den Beitrag in Form einer Powerpoint-Präsentation zum vorgegebenen Abgabezeitpunkt im ILIAS ein.
- Die Präsentation wird vom Dozenten oder Vorlesungsbetreuer gegebenenfalls korrigiert und freigegeben.
- Der Beitrag wird von der Gruppe in der folgenden Vorlesungseinheit innerhalb des vorgegebenen Zeitraums präsentiert und mit dem Plenum diskutiert. Gegebenenfalls nimmt die präsentierende Gruppe das Feedback auf und erstellt eine überarbeitete Version. Die finale Version des Beitrags wird allen Vorlesungsteilnehmenden im ILIAS zur Prüfungsvorbereitung zur Verfügung gestellt.
- Die Bonuspunkte werden vom Dozenten anhand der schriftlichen Ausarbeitung und der Präsentation im Plenum vergeben.
- Jeder Teilnehmende kann maximal 6 Bonuspunkte erwerben. Bonuspunkte können nur einmal erworben werden.
- Die Teilnahme an den studentischen Beiträgen ist freiwillig.

Die Anrechnung der Bonuspunkte erfolgt folgendermaßen:

- Für die bestandene Bonusaufgabe können maximal 6 Punkte auf das Klausurergebnis gutgeschrieben werden.
- Die Note kann damit maximal um einen Notenschritt verbessert werden.
- Die Gesamtpunktzahl bleibt dabei auf 120 Punkte beschränkt. Die Bonuspunkte finden nur bei bestandener Prüfung Berücksichtigung. Bonuspunkte verfallen nicht und bleiben für eventuell zu einem späteren Zeitpunkt absolvierte Prüfungsleistungen erhalten.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenz in der Vorlesung:  $2 \cdot 15 \cdot 2h = 60h$
- Vorbereitung / Nachbearbeitung:  $2 \cdot 15 \cdot 2h = 60h$
- Vorbereitung und Teilnahme an der Prüfung:  $2 \cdot 30h = 60h$

insgesamt 180h = 6 LP

**Empfehlungen**

Benötigt werden:

- Grundlagen in Physiologie und Anatomie (z.B. Inhalte des Moduls "Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik")
- Vorkenntnisse analoger Schaltungstechnik (z.B. Inhalte des Moduls "Lineare elektrische Netze") und in digitaler Signalverarbeitung

## M

## 11.43 Modul: Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen [M-INFO-100824]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Profilierungsfach \(Wahlbereich Profilierungsfach\)](#)

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

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

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

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.

### 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.

### Arbeitsaufwand

Gesamt: ca. 60h, davon

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

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung.

**M 11.44 Modul: Mess- und Regelungstechnik [M-ETIT-106339]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
 Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann

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

**Bestandteil von:** **Informationstechnik**

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112852	<b>Mess- und Regelungstechnik</b>	6 LP	Heizmann, Hohmann

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Studierende haben fundiertes Wissen über die theoretischen Grundlagen der Messtechnik, darunter Skalierungen von Messgrößen, das SI-Einheitensystem, die Modellbildung für Messsysteme, die Beschreibung und Behandlung von systematischen und stochastischen Messabweichungen, die Gewinnung und Linearisierung von Messkennlinien und die Propagation von Messunsicherheiten.
- Studierende beherrschen die Vorgehensweise bei der grundlegenden Gestaltung von Messsystemen unter Berücksichtigung des o.g. Wissens.
- Studierende sind in der Lage, Aufgabenstellungen der Messtechnik zu analysieren, Lösungsmöglichkeiten für Messsysteme zu synthetisieren und die Eigenschaften der erzielten Lösung einzuschätzen
- Ziel ist die Vermittlung der Grundlagen der Regelungs- und Steuerungstechnik, daher können die Studierenden grundsätzliche regelungstechnische Problemstellungen erkennen und bearbeiten. Sie kennen die dafür relevanten Fachbegriffe.
- Die Studierenden sind in der Lage, reale Prozesse formal zu beschreiben und Anforderungen an Regelungsstrukturen im Zeit- und Bildbereich für Festwert- und Folgeregelungen abzuleiten.
- Studierende sind in der Lage die Dynamik von Systemen mit Hilfe graphischer und algebraischer Methoden zu analysieren.
- Die Studierenden können Reglerentwurfsverfahren für einschleifige Eingrößensysteme benennen. Sie können perfekte Regelungen und Steuerungen entwerfen.
- Sie können Entwurfsschritte mit Hilfe des Nyquistkriteriums und der Wurzelortzkurve durchführen.
- Studierende können Strukturen zur Störgrößenkompensation, von mehrschleifigen Regelkreisen und zwei Freiheitsgrade Strukturen benennen und Entwurfsschritte dafür ausführen.
- Studierende können im Bildbereich entworfene Regelungen und Steuerungen mit dem Fast Sampling Design digitalisieren.
- Studierende kennen Verfahren des Computergestützten Entwurfs und können Teilschritte darin ausführen.

## Inhalt

- Beschreibung von Messgrößen
  - Metrische Größen und ihre Eigenschaften
  - SI-Einheitensystem
- Struktur von Messsystemen
- Messabweichungen
  - Systematische und stochastische Abweichungen
- Kurvenanpassung
  - Interpolation
  - Approximation
- Kennlinien und ihre Fehler
  - Linearisierung von Kennlinien
  - Behandlung von Störgrößen
- Unsicherheitspropagation
  - Fehlerfortpflanzung
  - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM)
- Grundbegriffe der Regelungs- und Steuerungstechnik
  - Regelkreise
  - Steuerungsstrukturen
  - Einbettung in Automatisierungsstrukturen
- Beschreibung von Systemen im Zeit- und Bildbereich
  - Zustandsraumdarstellung
  - Ableitung einer E/A Darstellung
  - Signalflussbilder und Regelkreisglieder
  - Realisierung von Reglern (Analog und Digital)
- Analyse von Regelkreisen im Zeit- und Bildbereich
  - Stationäre Genauigkeit
  - Stabilität
  - Dynamik (Bandbreite)
  - Robustheit
- Entwurf von einschleifigen Regelkreisen
  - Perfekte Regelung
  - Entwurf mit dem Nyquistkriterium
  - Wurzelortskurve
  - Heuristiken
- Entwurf von erweiterten Regelkreisstrukturen
  - Störgrößenkompensation
  - Vermaschung
  - Zwei Freiheitsgrade Struktur

## Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

## Arbeitsaufwand

Gesamt ca. 180h, davon

1. Präsenzzeit in Vorlesungen und Übungen: 60h
2. Vor-/Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen: 60h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 60h

Summe: 180 LP = 6 LP

## Empfehlungen

Kenntnisse aus „Signale und Systeme“ sind hilfreich.

## M

## 11.45 Modul: Methoden der Automatisierungstechnik, Regelungstechnik und Robotik [M-ETIT-106373]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Mike Barth  
Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann

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

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

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
3

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112903	<b>Methoden der Automatisierungstechnik, Regelungstechnik und Robotik</b>	6 LP	Hohmann

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten.

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Regelungstechnik (Prof. Hohmann) - Die Studierenden:

- können fortgeschrittene systemdynamische Probleme formal beschreiben und analysieren.
- können fortgeschrittene Methoden des Regelungs- und Steuerungsentwurfs anwenden.
- können mehrschleifige Regelkreise entwerfen.
- können Mehrgrößensysteme im Frequenzbereich beschreiben und einfache Entkopplungsregelungen entwerfen.
- kennen die Prinzipien adaptiver Methoden.
- können einfache schaltende Regelungsstrukturen entwerfen
- können digitale Regelkreise entwerfen.

Robotik (Prof. Hohmann und Prof. Barth): Die Studierenden:

- können die kinematische und dynamische Modellierung von Robotersystemen herleiten.
- können den Entwurf von Positions- und Kraftbasierter-Reglern ableiten.
- kennen Prinzipien der Pfad und Bahnplanung.
- kennen fortgeschrittene Prinzipien der Mensch-Maschine-Kollaboration.
- können Risiko-, Sicherheits- und Gefährdungsanalyse im Bereich Robotik durchführen.
- können einen Roboterarbeitsplatz digital planen und sind in der Lage, VR und AR-Technologien einzusetzen.

AT (Prof. Barth) - Die Studierenden:

- kennen fortgeschrittene modellbasierte Methoden des Engineerings von Automatisierungssystemen
- können dezentrale und zentrale AT-Systeme planen.
- kennen fortgeschrittene Architekturen von AT-Systemen.
- kennen IT/OT-Security-Aspekte der AT auf Basis der IEC 62443.

Kennen simulationsbasierte Methoden der AT am Beispiel der Co-Simulation.

**Inhalt**

Die Vorlesungen werden durch Labor-Streams, Vorführungen, praktische Versuche in Laboren sowie Blended Learning erweitert.

- Es werden behandelt:
- Erweitertes Nyquist Kriterium
- Kriterium von Hurwitz und Roth
- Digitale Regelkreise, Deadbeat Entwurf
- Loop Shaping
- Vermaschte Strukturen
- Zwei Freiheitsgrade Regelung
- V, P Struktur
- Anti-Windup, Scheduling Regler, Ablöseregung
- IMC, Smith Prädiktor
- Direkte Kinematik, Koordinatensysteme, Drehmatrizen
- Inverse Kinematik
- Dynamik, Lagrange Beschreibung
- Pfad- und Bahnplanung, Trajektorienplanung
- Achsregelung
- Co-Simulation und Functional Mockup Units
- AT-Architekturen (dezentral, zentral)
- IT/OT-Security-Analysen nach IEC 62443
- Grundlagen der Mensch-Maschine-Kollaboration am Beispiel Cobots (Kooperation, Kollaboration, Koexistenz)
- Grundlagen der Informationsmodelle am Beispiel AutomationML und dem Referenz-Architekturmodell I4.0
- Einführung in Robot Operating System 2.0
- Kommunikationstechnologien der AT: zyklisch vs. event-basiert; OPC UA, MQTT, industrielle Bussysteme

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

**Startet im WiSe 25/26**

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen:  $15 \cdot 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen:  $15 \cdot 5 \text{ h} = 75 \text{ h}$
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 45 h

Summe: 180 LP = 6 LP

**Empfehlungen**

- Kenntnisse zu Grundlagen aus dem Grundstudium in Mess- und Regelungstechnik, Signale und Systeme sowie Digitaltechnik und Automatisierungstechnik sind sehr hilfreich.
- Die Inhalte des Moduls Mathematik 1-3 werden benötigt.

**Lehr- und Lernformen**

3 SWS VL + 1 SWS Ü

## M

**11.46 Modul: Methoden der Nachrichtentechnik [M-ETIT-106814]**

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

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
3

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113675	<a href="#">Methoden der Nachrichtentechnik</a>	6 LP	Jäkel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 25 Minuten. Vor der Prüfung findet eine Vorbereitungsphase von 15 Minuten statt, in der vorbereitende Aufgaben gelöst werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

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

**Inhalt**

Dieses Modul vermittelt Studierenden theoretische und praktische Aspekte nachrichtentechnischer Systeme, unter anderem aus den Bereichen Eigenschaften linearer Modulation, Kanalbeschreibung und Diversity und Empfängersignalverarbeitung. Hierbei werden Inhalte aus dem Modul „Nachrichtensysteme“ diskutiert, vertieft und ergänzt sowie deren praktische Implementierung betrachtet. Hierbei liegt ein wichtiger Schwerpunkt auf der Implementierung von Beispielalgorithmen, wodurch neben der Anwendung theoretischer Methoden die praktische Realisierung einen wichtigen Stellenwert einnimmt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Ein Bonus kann durch die erfolgreiche Teilnahme an freiwilligen Zusatzaufgaben verdient werden. Die genauen Kriterien für die Gewährung eines Bonus werden zu Beginn der Vorlesungszeit bekannt gegeben.

Wenn die Note der mündlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3 liegt, verbessert der Bonus die Note um einen Notenschritt (0,3 oder 0,4). Die Bonuspunkte verfallen nicht und bleiben für eventuelle spätere Prüfungen erhalten.

Die abschließende Bewertung der Bonusleistung wird durch den Prüfer vorgenommen und nachweislich dokumentiert.

**Anmerkungen**

Startet im SoSe 2025

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $20 * 1,5 \text{ h} = 30 \text{ h}$
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung:  $20 * 3 \text{ h} = 60 \text{ h}$
3. Präsenzzeit Übung:  $6 * 1,5 \text{ h} = 9 \text{ h}$
4. Vor-/Nachbereitung Übung:  $6 * 3,5 \text{ h} = 21 \text{ h}$
5. Klausurvorbereitung: 60 h

Insgesamt: 180 h = 6 LP

**Empfehlungen**

Vorheriger Besuch der Vorlesungen „Grundlagen der Datenübertragung“ und „Nachrichtensysteme“ wird empfohlen.

**Lehr- und Lernformen**

VL: 3 SWS, Ü: 1 SWS

## M

**11.47 Modul: Mikroelektronische Schaltungen und Systeme [M-ETIT-107171]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
Prof. Dr.-Ing. Ahmet Cagri Ulusoy

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

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-114198	<b>Mikroelektronische Schaltungen und Systeme</b>	6 LP	Becker, Ulusoy

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

Kenntnisse in Digitaltechnik und zu elektronischen Schaltungen werden benötigt (z.B. aus "M-ETIT-102102 – Digitaltechnik" und "M-ETIT-107134 – Elektronische Schaltungen")

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden können die Grundlagen der CMOS-Struktur, die Betriebspunkte, die Eigenschaften von MOSFETs benennen und grundlegende CMOS-Schaltungen beschreiben
- Die Studierenden können ein intuitives Verständnis für die grundlegenden Layout-Design-Regeln von CMOS-Schaltungen erklären.
- Die Studierenden können CMOS-Verstärker, Stromquellen und Referenzschaltungen entwerfen und analysieren.
- Die Studierenden können dynamische CMOS-Schaltungen, einschließlich Sample-and-Hold- sowie Switched-Capacitor-Topologien, untersuchen und analysieren.
- Die Studierenden können grundlegende Kenntnisse über Datenwandler erwerben und die fundamentalen Prinzipien von ADC- und DAC-Architekturen erklären.
- Die Studierenden können die in digitalen Schaltungen und Systemen üblichen Gatter, Speichertypen und Teilschaltungen aufführen.
- Die Studierenden können sequenzielle und kombinatorische digitale Schaltungen in VHDL und System Verilog beschreiben.
- Die Studierenden können Methoden zur Timing Closure und die dafür notwendigen Bedingungen (Setup- und Hold Time) erläutern.
- Die Studierenden können für gegebene Schaltungen die Technologieabbildung auf Standardzellen durchführen.
- Die Studierenden können vorgestellte analoge und digitale Teilschaltungen in Systemen isolieren und damit Mixed-Signal Systeme auf Ihre Funktionsweise analysieren.

**Inhalt**

Dieses Modul soll Studierenden Grundlagen im Design von analogen und digitalen Schaltungen und die Integration dieser vermitteln. Hierfür werden verschiedene Komponenten eines modernen Mixed-Signal Systems auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen betrachtet. Des Weiteren werden Algorithmen zur Umsetzung von Schaltungen auf Zieltechnologien erläutert.

Folgende Inhalte werden in der Vorlesung behandelt:

- Einführung in die CMOS-Grundlagen
- CMOS-Layout, Modelle, fortgeschrittene CMOS-Techniken
- Verstärker, Millersches Theorem, Polkompensation
- Differenzielle Schaltungen, Stromquellen, Referenzschaltungen
- Operationsverstärker (OPAMPs)
- Dynamische CMOS-Schaltungen, Sample-and-Hold-Schaltungen, Switched-Capacitor-Schaltungen
- Einführung in ADCs und DACs[AA2] [PJ3]
- Kombinatorische Logikschaltungen (Multilevel Logic, X und Z / 9-valued Logic, Delay und Glitches)
- Sequenzielle Logikschaltungen (Latches, FlipFlops, Design synchroner Logik, Zustandsautomaten)
- Timinganalyse (System Timing, Skew, Metastabilität, Synchronisationsschaltungen)
- Digitale Grundsaltungen (Multiplexer, Decoder, Arithmetische Schaltungen, Speicher)
- Technologieabbildung (Standardzellen, Dynamische Programmierung)
- Platzierung (Kostenfunktionen, Simulated Annealing)
- Routing (Global, Detailed)

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen:  $15 \cdot 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen:  $15 \cdot 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 60 h

Summe: 180 h = 6 LP

## M

**11.48 Modul: Nachrichtensysteme [M-ETIT-106364]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Peter Rost  
Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen

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

**Bestandteil von:** **Informationstechnik**

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112892	<b>Nachrichtensysteme</b>	6 LP	Rost, Schmalen

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 180 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können Probleme im Bereich der Nachrichtensysteme beschreiben und analysieren.

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

**Inhalt**

Dieses Modul stellt eine Einführung in Analyse und Entwurf moderner Nachrichtensysteme dar.

Es werden hauptsächlich die folgenden Themen behandelt:

- Grundlagen der Signalaufbereitung und Quellencodierung
- Kanalcodierung zur Fehlerkorrektur
- Grundlagen der Informationstheorie und Kanalkapazität
- Übertragungskanäle und deren Effekte
- Entzerrung zur Kompensation der Kanaleffekte
- Mehrträgermodulationsverfahren (OFDM)
- Mehrantennenverfahren zur Kapazitätssteigerung (MIMO)
- Vielfachzugriffsverfahren
- Open Systems Interconnection (OSI-) Schichtenmodell und dessen Anwendung in Mobilfunk- und Festnetzen
- Netzwerkprotokolle sowie Netzwerkstrukturen
- Aufbau drahtgebundener Netzwerke wie Ethernet und IP
- Mobilfunkstandards 3GPP 5G/LTE
- Lokale Drahtlosnetzwerke am Beispiel von WLAN/WIFI
- Grundlagen der Warteschlangentheorie zur Analyse von Nachrichtensystemen

Das Modul vermittelt damit einen breite Überblick über die Grundlagen unterschiedlicher Nachrichtensysteme und zeigt anhand konkreter Beispiele, wie diese in die Praxis umgesetzt werden, welche Konzepte bei der Entwicklung eine wichtige Rolle spielen und wie deren Performanz analysiert werden kann.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

**Startet im WiSe 25/26**

**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 Vor-/Nachbereitung verrechnet

Insgesamt: 180 h = 6 LP

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu höherer Mathematik, Wahrscheinlichkeitstheorie, sowie Signale und Systeme sind hilfreich. Die Inhalte des Moduls "Grundlagen der Datenübertragung" werden benötigt.

## M

**11.49 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**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
2

**Version**  
1

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer 120-minütigen schriftlichen Prüfung zu den Inhalten der Vorlesung und Übung.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Grundlagen der Quantenmechanik und entwickeln ein Verständnis der festkörperphysikalischen Vorgänge in elektronischen Bauelementen und Werkstoffen der Elektrotechnik und Informationstechnik.

Die Studierenden:

- verfügen über grundlegende Kenntnisse der Quantenmechanik (Schrödinger-Gleichung, Eigenzustände, Aufbau der Materie).
- besitzen grundlegende Kenntnisse der Halbleiterphysik (Bandstruktur, Transporteigenschaften, Halbleitergleichungen).
- kennen die Grundlagen der Modellierung von Halbleiterbauelementen und können die erlernten mathematischen und physikalischen Methoden auf andere Bereiche übertragen.
- haben ein Verständnis der Wirkungsweise verschiedener Halbleitermaterialien
- haben ein mikroskopisches Verständnis der Wirkungsweise einer pn-Diode.
- verstehen die Polarisierbarkeit und das Verhalten dielektrischer, piezoelektrischer und ferroelektrischer Materialien sowie ihre Bedeutung für Kondensatoren und Isolatoren.
- besitzen Grundkenntnisse zu Aufbau von und Transport in Ionenleitern und erlernen die grundlegende Modellierung und Analogien zu elektrischen Leitern.
- verstehen die grundlegenden Prozesse an Grenzflächen von Ionenleitern zu Halbleitern und Metallen und ihren Einsatz und ihre Wirkungsweise in (Doppelschicht-)Kondensatoren, Batterien und Brennstoffzellen

**Inhalt**

Im Rahmen der Vorlesung werden folgende Inhalte behandelt:

- Grundlagen der Quantenmechanik
- Elektronische Zustände
- Vom Wasserstoffatom zum Periodensystem der Elemente
- Elektronen in Kristallen
- Halbleiter
- Quantenstatistik für Ladungsträger
- Dotierte Halbleiter
- Halbleiter im Nichtgleichgewicht
- Der pn-Übergang
- Dielektrische, piezoelektrische und ferroelektrische Werkstoffe und deren Anwendung
- Ionenleiter
- Elektrochemische Grenzflächen

Hinweis: Die Dozierenden behalten sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote entspricht der Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

**Die zugehörige Lehrveranstaltung "Optik und Festkörperelektronik" wird letztmalig im SoSe2024 angeboten. Ab WiSe24/25 werden die Inhalte in der Lehrveranstaltung "Festkörperelektronik und Bauelemente" gelehrt.**

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit Vorlesung/Übung/Tutorien: 70 h

Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und -präsenz: 110 h

## M

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

**Einrichtung:** Universität gesamt

**Bestandteil von:** Orientierungsprüfung

**Leistungspunkte**  
0 LP

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
3

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109078	Elektromagnetische Felder	6 LP	Doppelbauer
T-ETIT-109316	Lineare Elektrische Netze	7 LP	Jelonnek, Kempf
T-ETIT-109317	Lineare Elektrische Netze - Workshop A	1 LP	Leibfried, Lemmer
T-ETIT-109811	Lineare Elektrische Netze - Workshop B	1 LP	Leibfried

#### 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

*Die Frist zum Ablegen der Orientierungsprüfung wird für Studienanfängerinnen bzw. -anfänger vom WS 18/19 und Studienanfängerinnen bzw. -anfänger vom WS 19/20 um jeweils zwei Semester verlängert, sofern sie in beiden Semestern im gleichen Studiengang eingeschrieben waren.*

*Für Studienanfängerinnen bzw. -anfänger des Wintersemester 2020/2021 bzw. Studiengangswechsler/innen zum Wintersemester 2020/2021 wird die Frist zum Ablegen der Orientierungsprüfung um ein Semester verlängert.*

## M

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

**Verantwortung:** Dipl.-Ing. Robin Grab  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Profilierungsfach \(Wahlbereich Profilierungsfach\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100724	<a href="#">Photovoltaische Systemtechnik</a>	3 LP	Grab

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden können die wesentlichen Komponenten einer Photovoltaik-Anlage benennen, deren Funktion erklären und das Zusammenspiel der Komponenten analysieren.
- Die Studierenden können photovoltaische Systeme unter Berücksichtigung technischer und anwendungsspezifischer Anforderungen dimensionieren.
- Die Studierenden können Inselsysteme und netzgebundene Photovoltaik-Anlagen sowie Dach- und Freiflächenanlagen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Einsatzgebiete vergleichen.
- Die Studierenden können zentrale wirtschaftliche Kennzahlen zur Kostenentwicklung und Verbreitung von Photovoltaik-Anlagen interpretieren und deren Bedeutung für die Planung und Umsetzung aufführen.

**Inhalt**

- Energieverbrauch und -bereitstellung
- Solare Einstrahlung
- Konfiguration von PV-Systemen
- Solarzelle und Solargenerator
- Anpasswandler und MPP-Tracking
- Batterien und Laderegler
- Wechselrichter
- Netzintegration
- Energetische Bewertung von PV-Anlagen
- Wirtschaftliche Bewertung von PV-Anlagen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzstudienzeit: 30 h

Selbststudienzeit: 60 h

Insgesamt 90 h = 3 LP

## M

## 11.52 Modul: Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik [M-ETIT-105874]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111815	<a href="#">Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik</a>	6 LP	Nahm

### Erfolgskontrolle(n)

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

Die Erfolgskontrolle umfasst den Inhalt von Physiologie und Anatomie I (jedes Wintersemester) and Physiologie und Anatomie II (jedes Sommersemester).

### Voraussetzungen

Die Module "M-ETIT-100390 - Physiologie und Anatomie I" und "M-ETIT-100391 - Physiologie und Anatomie II" dürfen nicht begonnen sein.

### Qualifikationsziele

Nach dem Studium dieses Moduls

- sind die Studierenden in der Lage die strukturellen und funktionellen Grundprinzipien des Organismus auf verschiedenen Organisationsebenen (molekular und zellular bis Organ- und Organsystemebene) zur Einordnung des Organismus in seine Umwelt zu beschreiben und zu erklären,
- verfügen sie über die Fähigkeit, diese Kenntnisse zur Erklärung übergeordneter Organ- und Organsystemfunktionen anzuwenden,
- kennen sie fortgeschrittene mathematische, naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Methoden zur Beschreibung physiologischer Vorgänge und sind in der Lage diese einzusetzen,
- können sie die funktionellen Zusammenhänge auf der Ebene der Organe und Organsysteme aus diagnostischer und therapeutischer Sicht beschreiben und daraus die Anforderungen an medizintechnische Systeme ableiten
- und können sie die Quellen von Biosignalen identifizieren und Verbindung zwischen physiologischen Parametern und physikalischen Messgrößen herleiten.

Nachhaltigkeits-Kompetenzziel: Die Studierenden haben ihren Lernprozess aktiv mitgestaltet.

**Inhalt****Physiologie und Anatomie I (Wintersemester)**

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:

- Organisationsebenen des Organismus
- Bausteine des Lebens
  - Proteine
  - Lipide
  - Kohlenhydrate
  - Lipide
  - Nucleinsäuren
- Zellen
  - Aufbau
  - Membrantransportprozesse
  - Proteinbiosynthese
  - Zellatmung
  - Nervenzellen
  - Muskelzellen
- Gewebe
  - Gewebetypen
  - Zellverbindungen
- Sinnesorgane
  - Auge
  - Gehör

**Physiologie und Anatomie II (Sommersemester)**

Die Vorlesung erweitert das vermittelte Wissen des ersten Teils der Vorlesung und stellt weitere Organsysteme des Menschen vor.

Themenblöcke:

- Das Nervensystem
  - Anatomie und funktionelle Gliederung
- Das kardiovaskuläre System
  - Anatomie und Funktion des Herzens
  - Gefäßsystem und Blutdruck
- Das respiratorische System
  - Anatomie und Ventilation
  - Gastransport
- Das Verdauungssystem
  - Anatomie
  - Physiologie der Verdauung
- Das endokrine System
  - Endokrine Organe
  - Hormonelle Signaltransduktion
- Säure-Base-Haushalt
- Wasser-Elektrolyt-Haushalt
- Thermoregulation

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Es können Bonuspunkte für einen studentischen Beitrag zur Vorlesung vergeben werden.

- Der studentische Beitrag besteht aus der Formulierung von Lernzielen und Fragen zur Lernzielkontrolle zu den Vorlesungseinheiten. Die entsprechenden Vorlesungseinheiten werden im ILIAS zur Auswahl gestellt.
- Die Studierenden erstellen die studentischen Beiträge in Kleingruppen. Sie stellen den Beitrag in Form einer Powerpoint-Präsentation zum vorgegebenen Abgabezeitpunkt im ILIAS ein.
- Die Präsentation wird vom Dozenten oder Vorlesungsbetreuer gegebenenfalls korrigiert und freigegeben.
- Der Beitrag wird von der Gruppe in der folgenden Vorlesungseinheit innerhalb des vorgegebenen Zeitraums präsentiert und mit dem Plenum diskutiert. Gegebenenfalls nimmt die präsentierende Gruppe das Feedback auf und erstellt eine überarbeitete Version. Die finale Version des Beitrags wird allen Vorlesungsteilnehmenden im ILIAS zur Prüfungsvorbereitung zur Verfügung gestellt.
- Die Bonuspunkte werden vom Dozenten anhand der schriftlichen Ausarbeitung und der Präsentation im Plenum vergeben.
- Jeder Teilnehmende kann maximal 6 Bonuspunkte erwerben. Bonuspunkte können nur einmal erworben werden.
- Die Teilnahme an den studentischen Beiträgen ist freiwillig.

Die Anrechnung der Bonuspunkte erfolgt folgendermaßen:

- Für die bestandene Bonusaufgabe können maximal 6 Punkte auf das Klausurergebnis gutgeschrieben werden.
- Die Note kann damit maximal um einen Notenschritt verbessert werden.
- Die Gesamtpunktzahl bleibt dabei auf 120 Punkte beschränkt. Die Bonuspunkte finden nur bei bestandener Prüfung Berücksichtigung. Bonuspunkte verfallen nicht und bleiben für eventuell zu einem späteren Zeitpunkt absolvierte Prüfungsleistungen erhalten.

**Anmerkungen****Achtung:**

Die diesem Modul zugeordnete Teilleistung ist Bestandteil der Orientierungsprüfung folgender Studiengänge:

- Bachelor Medizintechnik (SPO 2022, §8)

Die Prüfung ist zum Ende des 2. Fachsemesters anzutreten. Eine Wiederholungsprüfung ist bis zum Ende des 3. Fachsemesters abzulegen.

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

- Präsenzzeit in Vorlesungen (2 h je 30 Termine) = 60 h
- Selbststudium (3 h je 30 Termine) = 90 h
- Vor-/Nachbereitung = 30 h

Gesamtaufwand ca. 180 Stunden = 6 LP

**Lehr- und Lernformen****Winter-/Sommersemester:**

- WiSe: Physiologie und Anatomie I
- SoSe: Physiologie und Anatomie II

## M

## 11.53 Modul: Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen [M-ETIT-106262]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112713	<b>Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen</b>	6 LP	Kempf

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von einer Prüfungsleistung anderer Art. Diese besteht aus mündlichen Abfragen sowie jeweils einem Protokoll zu den Inhalten und Ergebnissen der drei eigenständigen Teile des Praktikums. Der Gesamteindruck wird bewertet.

### Voraussetzungen

Nur eines der folgenden BSc-Labore/-Praktika/-Workshops darf gewählt werden:

- M-ETIT-107457 - Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum
- M-INFO-101184 - Basispraktikum Mobile Roboter
- M-ETIT-102113 - Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-104823 - Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen
- M-ETIT-100518 - Labor Schaltungsdesign
- M-ETIT-100425 - Microwave Laboratory I (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-100469 - Praktikum Adaptive Sensorelektronik (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-106262 - Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen
- M-ETIT-105703 - Praktikum Elektrochemische Energietechnologien
- M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen
- M-ETIT-105867 - Praktikum Matlab zur Modellierung im Bereich Optoelektronik
- M-ETIT-103814 - Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul **M-ETIT-107457 - Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum** darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul **M-INFO-101184 - Basispraktikum Mobile Roboter** 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-100518 - Labor Schaltungsdesign** darf nicht begonnen worden sein.
5. Das Modul **M-ETIT-105703 - Praktikum Elektrochemische Energietechnologien** darf nicht begonnen worden sein.
6. Das Modul **M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen** darf nicht begonnen worden sein.
7. Das Modul **M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik** darf nicht begonnen worden sein.

### Qualifikationsziele

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Grundlagen des Designs und des Entwurfs von supraleitenden Quantenschaltungen. Sie kennen die Verwendung von Stand-der-Technik-Software im Bereich des Schaltungsentwurfs und wissen, wie man Quantenobjekte als Black-Box beschreiben kann. Zuletzt werden die Studierenden in der Lage sein, Quantenschaltkreise zu analysieren, zu strukturieren und formal zu beschreiben.

**Inhalt**

In diesem Kurs lernen die Studierenden den Entwurf und die Dimensionierung von Quantenschaltungen auf der Grundlage einer beispielhaften Qubit-Technologie, nämlich den supraleitenden Qubits. Dazu werden Quantenbauelemente als Black Box modelliert und eine Schaltung unter Verwendung der "ad-hoc eingeführten" Kennlinien entworfen und realisiert. Im ersten Teil des Praktikums werden die Studierenden dann ein Quantenbauelement mit Hilfe von SPICE-basierten Simulationen dimensionieren und optimieren. Die Schaltungselemente und die zugehörigen Kennlinien werden zuvor vom Betreuer vorgestellt und mit den Studierenden diskutiert, ohne auf quantenmechanische Feinheiten einzugehen. Im zweiten Teil entwerfen die Studierenden eine einfache Auslese- und Anregungsschaltung mit Hilfe von HF-Simulationen (Sonnet, AWR Microwave Office etc.). Sie werden wichtige Parameter wie Übersprechen, Dynamikbereich usw. simulieren. Im letzten Teil des Praktikums setzen die Studierenden die entworfenen Schaltungen (Quantenbauelement und Auslese- bzw. Anregungsschaltung) in ein geeignetes physikalisches Layout für eine mögliche Fertigung um, wobei sie einerseits die von der Industrie vorgegebenen Entwurfsregeln für die Fertigung und andererseits technologische Methoden wie die Schattenlithographie anwenden. Das Praktikum soll den Studierenden somit einen Einblick in den modernen Schaltungsentwurf und das Layout geben und sie mit einer Reihe von industriell relevanten Simulationswerkzeugen vertraut machen. Auch wenn dieses Praktikum mit Quantenbauelementen durchgeführt wird, sind die erlernten Methoden natürlich auch für den konventionellen Schaltungsentwurf geeignet.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die mündlichen Abfragen sowie die Protokolle der drei Versuchsteile gehen in die Bewertung der Prüfungsleistung anderer Art ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

**Arbeitsaufwand**

A workload of approx. 180 h is required for the successful completion of the module. This is composed as follows:

1. Preparation of the lab course: 40 h
2. Discussion and lab course planning with supervisor: 10 h
3. Attendance time in the lab course: 70 h
4. Preparation of the written report: 60 h

## M

## 11.54 Modul: Praktikum Elektrochemische Energietechnologien [M-ETIT-105703]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	3	3

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111376	<b>Praktikum Elektrochemische Energietechnologien</b>	5 LP	Röse

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art. Sie besteht aus vier Versuchen, bewertet wird jeweils das schriftliche Versuchsprotokoll. Die Modulnote wird aus dem Gesamteindruck gebildet.

Zum Bestehen des Moduls müssen alle Versuche erfolgreich absolviert werden. Die erfolgreich durchgeführten Versuche bilden zusammen eine Prüfungseinheit. Bei Nichtbestehen ist das Praktikum komplett zu wiederholen.

### Voraussetzungen

- Die Voraussetzung für die Zulassung zum Modul ist, dass die Studierenden die Modulprüfung „M-ETIT-105690 – Electrochemical Energy Technologies“ erfolgreich abgelegt haben.
- Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist Pflicht. Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist im selben Prüfungszeitraum wie das Praktikum erforderlich und muss bei Wiederholung des Praktikums erneut absolviert werden.

Nur eines der folgenden BSc-Labore/-Praktika/-Workshops darf gewählt werden:

- M-ETIT-107457 - Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum
- M-INFO-101184 - Basispraktikum Mobile Roboter
- M-ETIT-102113 - Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-104823 - Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen
- M-ETIT-100518 - Labor Schaltungsdesign
- M-ETIT-100425 - Microwave Laboratory I (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-100469 - Praktikum Adaptive Sensorelektronik (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-106262 - Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen
- M-ETIT-105703 - Praktikum Elektrochemische Energietechnologien
- M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen
- M-ETIT-105867 - Praktikum Matlab zur Modellierung im Bereich Optoelektronik
- M-ETIT-103814 - Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:
  1. Das Modul **M-ETIT-107457 - Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum** darf nicht begonnen worden sein.
  2. Das Modul **M-INFO-101184 - Basispraktikum Mobile Roboter** 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-100518 - Labor Schaltungsdesign** darf nicht begonnen worden sein.
  5. Das Modul **M-ETIT-106262 - Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen** darf nicht begonnen worden sein.
  6. Das Modul **M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen** darf nicht begonnen worden sein.
  7. Das Modul **M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik** darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul **M-ETIT-105690 - Electrochemical Energy Technologies** muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden vertiefen und verfestigen ihre zuvor erlernten Grundkenntnisse aus der Vorlesung „Elektrochemische Energietechnologien“. Sie verstehen, wie man Prozesse an Grenzflächen unter Stoffumwandlung durch Ladungstransfer experimentell analysiert und quantitativ beschreibt. Sie sind in der Lage elektrochemische Zellen aufzubauen, verstehen deren Funktionsprinzip und werden in die Lage versetzt, ablaufende elektrochemische Prozesse zu bestimmen. Des Weiteren sind sie in der Lage elektrochemische Messmethoden gezielt auf Fragestellungen anzuwenden, die relevant für die Analyse moderner Energiewandler und -Speichertechnologien sind.

Sie sind darüber hinaus befähigt, gemessene Daten zu dokumentieren, auszuwerten und die Ergebnisse kritisch zu diskutieren. Sie können Fehlerabschätzungen kompetent durchführen und beherrschen sicher die rechnergestützte Datenauswertung.

**Inhalt**

Vier ausgewählte experimentelle Versuche aus den Gebieten der Elektrochemie werden durchgeführt:

Praktikumsversuch 1: Ermittlung von Transportparametern reversibler Systeme

- Voltammetrie an einer stationären Elektrode
- Voltammetrie an einer rotierenden Scheibenelektrode

Praktikumsversuch 2: Bestimmung der Wasserstoff- und Sauerstoffüberspannung

Praktikumsversuch 3: Bau einer Polymerelektrolytmembran Brennstoffzelle

Praktikumsversuch 4: Untersuchung der selbstgebauten PEM-Brennstoffzelle unter verschiedenen Betriebsbedingungen

**Zusammensetzung der Modulnote**

In die Modulnote gehen die Beurteilungen der schriftlichen Versuchsprotokolle ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

**Anmerkungen**

Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist Pflicht. Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist im selben Prüfungszeitraum wie das Praktikum erforderlich und muss bei Wiederholung des Praktikums erneut absolviert werden.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit im Praktikum: 4x 5 h (Block-Veranstaltung)
2. Vorbereitung für die Versuche: 30 h
3. Anfertigung Protokolle: 100 h

## M

## 11.55 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	3	3

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

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art im Rahmen einer praktikumsbegleitenden Bewertung

- von zwei schriftlichen, praktikumsbegleitenden Kurztests (jeweils ca. 20 Min.),
- des von den Studierenden individuell erarbeiteten Hardware-Designs und
- des Praktikumsberichts mit einem Umfang von 10 bis 20 Seiten. Dieser Bericht soll die Auslegung und Inbetriebnahme der Schaltung dokumentieren, sowie die Spannungs- und Stromregelung beschreiben.

Der Gesamteindruck wird bewertet.

### 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.

Nur eines der folgenden BSc-Labore/-Praktika/-Workshops darf gewählt werden:

- M-ETIT-107457 - Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum
- M-INFO-101184 - Basispraktikum Mobile Roboter
- M-ETIT-102113 - Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-104823 - Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen
- M-ETIT-100518 - Labor Schaltungsdesign
- M-ETIT-100425 - Microwave Laboratory I (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-100469 - Praktikum Adaptive Sensorelektronik (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-106262 - Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen
- M-ETIT-105703 - Praktikum Elektrochemische Energietechnologien
- M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen
- M-ETIT-105867 - Praktikum Matlab zur Modellierung im Bereich Optoelektronik
- M-ETIT-103814 - Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-ETIT-107457 - Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [M-INFO-101184 - Basispraktikum Mobile Roboter](#) 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-100518 - Labor Schaltungsdesign](#) darf nicht begonnen worden sein.
5. Das Modul [M-ETIT-106262 - Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen](#) darf nicht begonnen worden sein.
6. Das Modul [M-ETIT-105703 - Praktikum Elektrochemische Energietechnologien](#) darf nicht begonnen worden sein.
7. Das Modul [M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik](#) darf nicht begonnen worden sein.

### 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.

**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.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der Prüfungsleistung anderer Art. Die beiden schriftlichen Kurztests, die Bewertung des Hardware-Designs und des Praktikumsberichts gehen in die Bewertung der Prüfungsleistung anderer Art ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (14 x 4 h): 60 h

Häusliche Vorbereitungszeit: 42 h

Erstellen des Abschlussberichts: 55 h

Insgesamt: 157 h (entspricht 6 LP)

## M

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

**Verantwortung:** PD Dr. Bastian Breustedt  
Prof. Dr. Werner Nahm

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

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

**Leistungspunkte**  
3 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
3

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100825	<b>Radiation Protection</b>	3 LP	Breustedt, Nahm

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

- The students understand the terminology used in radiation protection and apply it correctly.
- The students are able to describe the types of ionizing radiation, their properties and the principles for their measurement.
- The students are able to describe the biological risks associated to exposures to ionizing radiation.
- The students are able to describe the basic principles of radiation protection and their implementation in national and international law.
- Based on a basic understanding of the scientific foundations of radiation protection the students are able to critically evaluate radiation protection measures for a given situation, which involves the use of ionizing radiation.

**Inhalt**

The module covers the basics of radiation protection for ionizing radiation and provides an overview of the subject.

The topics which will be covered are:

- Ionizing Radiation and its applications,
- Interaction of Radiation with Matter,
- Biological Effects of Radiation,
- Measurement of Radiation – Principles and detector designs,
- Measurement of Radiation – Applications and Examples
- Dosimetry for external + internal Exposures,
- Legal Aspects (Regulation, Ethics) and
- Radiation Protection – Principles and Application

The students will gain insight on ionizing radiation, its applications and the biological risks associated with exposures to ionizing radiation. The scientific foundations of radiation protection (natural sciences, engineering, medicine as well as sociological and legal basics) are summarized. The principles, standards and practice of radiation protection in applications of ionizing radiation are derived and demonstrated.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the written exam.

**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

**Empfehlungen**

Basic knowledge in the field of physics is helpful.

## M

**11.57 Modul: Robotics I - Introduction to Robotics [M-INFO-107162]**

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

<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114190	<a href="#">Robotics I - Introduction to Robotics</a>	6 LP	Asfour

**Erfolgskontrolle(n)**

See partial achievements (Teilleistung)

**Voraussetzungen**

See partial achievements (Teilleistung)

**Qualifikationsziele**

The students are able to apply the presented concepts to simple and realistic tasks from robotics. This includes mastering and deriving the mathematical concepts relevant for robot modeling. Furthermore, the students master the kinematic and dynamic modeling of robot systems, as well as the modeling and design of simple controllers. The students know the algorithmic basics of motion and grasp planning and can apply these algorithms to problems in robotics. They know algorithms from the field of image processing and are able to apply them to problems in robotics. They are able to model and solve tasks as a symbolic planning problem. The students have knowledge about intuitive programming procedures for robots and know procedures for programming and learning by demonstration.

**Inhalt**

The lecture provides an overview of the fundamentals of robotics using the examples of industrial robots, service robots and autonomous humanoid robots. An insight into all relevant topics is given. This includes methods and algorithms for robot modeling, control and motion planning, image processing and robot programming. First, mathematical basics and methods for kinematic and dynamic robot modeling, trajectory planning and control as well as algorithms for collision-free motion planning and grasp planning are covered. Subsequently, basics of image processing, intuitive robot programming especially by human demonstration and symbolic planning are presented.

In the exercise, the theoretical contents of the lecture are further illustrated with examples. Students deepen their knowledge of the methods and algorithms by independently working on problems and discussing them in the exercise. In particular, students can gain practical programming experience with tools and software libraries commonly used in robotics.

**Arbeitsaufwand**

Lecture with 3 SWS + 1 SWS Tutorial, 6 LP  
 6 LP corresponds to 180 hours, including  
 15 \* 3 = 45 hours attendance time (lecture)  
 15 \* 1 = 15 hours attendance time (tutorial)  
 15 \* 6 = 90 hours self-study and exercise sheets  
 30 hours preparation for the exam

## M

**11.58 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110800	<a href="#">Seminar Batterien I</a>	3 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistungen anderer Art. Sie besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung (Umfang 20-40 Seiten) und einem Seminarvortrag (Dauer: ca. 20 min.). Der Gesamteindruck wird bewertet.

**Voraussetzungen**

keine

**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.

**Inhalt**

Das Seminar „Batterien I“ richtet sich in erster Linie an Studierende im Bachelorstudiengang, die planen, eine Bachelorarbeit im Forschungsgebiet Batterien durchzuführen.

In diesem Seminar werden von den Teilnehmern wissenschaftliche Fragestellungen im Themengebiet Batterien bearbeitet. Dies umfasst in der Regel eine Literaturrecherche, die Zusammenstellung der in den Veröffentlichungen beschriebenen Methoden, Verfahren und Ergebnisse sowie eine kritische Bewertung derselben. Im Einzelfall können neben einer Literaturrecherche auch andere, praxisnahe Themen bearbeitet werden.

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.

**Zusammensetzung der Modulnote**

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

**Arbeitsaufwand**

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

Insgesamt: 90 h = 3 LP

## M

**11.59 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	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 einer Prüfungsleistungen anderer Art. Sie besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung (Umfang 20-40 Seiten) und einem Seminarvortrag (Dauer: ca. 20 min.). Der Gesamteindruck wird bewertet.

**Voraussetzungen**

keine

**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.

**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.

**Zusammensetzung der Modulnote**

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

**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

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

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100714	<b>Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung</b>	4 LP	Hiller

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art. Sie besteht aus einem 15-minütigen Abschlussvortrag mit anschließender Diskussion sowie einer 2- bis 3-seitigen schriftlichen Ausarbeitung. Der Gesamteindruck wird bewertet.

Bewertet werden:

Vortrag

- Qualität der Präsentation (Form und Inhalt)
- Vortragsstil (Aufbau, Stil, Inhalt)
- Verhalten während der Diskussion

Ausarbeitung mit einer Zusammenfassung der wesentlichen Inhalte:

- Format, Rechtschreibung, sprachlicher Stil (wissenschaftlich/sachlich)
- Inhalt, (grafische) Aufbereitung der recherchierten Ergebnisse
- Relevanz und Qualität der verwendeten Quellen, Zitationsstil

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Während des Seminars lernen die Studierenden, sich selbstständig in bisher unbekannte Technologien und Anwendungen auf dem Gebiet der Leistungselektronik einzuarbeiten. Sie können relevante, i.d.R. englischsprachige wissenschaftliche Literatur mit Unterstützung recherchieren und auswählen sowie deren Inhalt interpretieren. Außerdem können die Studierenden das Thema in Form eines wissenschaftlichen Vortrags vor einem Fachpublikum präsentieren und die wesentlichen Inhalte in einem prägnanten Artikel im Stil einer Journalveröffentlichung zusammenfassen.

Durch die kritische Bewertung und Auseinandersetzung mit aktueller wissenschaftlicher Literatur entwickeln die Studierenden ein tieferes Verständnis für die aktuellen Entwicklungstrends bei Technologien und Anwendungen auf dem Gebiet der Leistungselektronik. Darüber hinaus entwickeln sie grundlegende Fähigkeiten im wissenschaftlichen Schreiben sowie in der Präsentation von neuen Fachthemen. Diese Qualifikationen stellen Schlüsselkompetenzen für die zukünftige akademische und berufliche Laufbahn der Studierenden dar

### Inhalt

Das Seminar "Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung" richtet sich an Studierende, die sich für die neuesten Technologien und Anwendungen auf dem Gebiet der Leistungselektronik interessieren.

Die Teilnehmenden des Seminars sollen eigenständig Recherchen zu aktuellen Themen aus Wissenschaft und Forschung durchführen. Neben der Recherche sind die Auswahl der relevantesten Ergebnisse und deren Präsentation vor einem Fachpublikum Hauptbestandteile des Seminars.

Die genauen Themen werden in jedem Semester von den Doktorandinnen und Doktoranden sowie Professoren des ETI neu definiert und orientieren sich an aktuellen Entwicklungen aus Forschung und Wissenschaft. Die Themen decken eine große Bandbreite ab und werden zu Beginn des Seminars ausführlich vorgestellt. Jeder Teilnehmende kann in der Regel sein "Lieblingsthema" auswählen.

In den vergangenen Seminaren würden beispielsweise Themen aus den folgenden Bereichen angeboten:

- Speicherung elektrischer Energie
- Photovoltaische Systeme
- Stromrichtersysteme in der Energieübertragung und -verteilung
- Regelung leistungselektronischer Systeme
- Antriebssysteme für PKW und LKW
- Aufbau und Eigenschaften moderner Leistungshalbleiter

Bei besonderem Interesse können auch von den teilnehmenden Studierenden vorgeschlagene Themen bearbeitet werden.

Das Seminar richtet sich an Masterstudierende der Elektrotechnik, Mechatronik und Medizintechnik. Während des Seminars haben die Studierenden die Möglichkeit, sich unter Anleitung und Hilfestellung ihrer Betreuerin oder ihres Betreuers mit aktuellen Forschungsergebnissen auf dem Gebiet des gewählten Themas vertraut zu machen und das Thema während einer Präsentation im Seminar zu diskutieren. Die Studierenden sollten regelmäßig an den Gruppen- und Einzelterminen im Laufe des Seminars teilnehmen.

Sie werden das Forschungsthema in einem 15-minütigen wissenschaftlichen Vortrag selbstständig präsentieren und eine kurze wissenschaftliche Zusammenfassung (2-3 Seiten) auf der Grundlage der wissenschaftlichen Literatur anfertigen, auf der die Präsentation basiert.

Das Seminar beinhaltet die Teilnahme an folgenden gemeinsamen und individuellen Terminen:

- Infoveranstaltung und Vorstellung der möglichen Seminarthemen (alle Seminarteilnehmenden)
- Besprechung und Verteilung der Themen (alle Seminarteilnehmenden)
- Hinweise zur Literaturrecherche (alle Seminarteilnehmenden)
- Hilfreiche Vortrags- und Präsentationstechniken (alle Seminarteilnehmenden)
- Vorstellung von Aufbau und Inhalten der Vorträge (individuell mit den Betreuenden des Seminarthemas)
- Durchsprache und Feedback der fertigen Präsentation (individuell mit den Betreuenden des Seminarthemas)
- Probevorträge (individuell mit den Betreuenden des Seminarthemas)
- Seminarvorträge im Plenum (alle Seminarteilnehmenden)

### Zusammensetzung der Modulnote

In die Modulnote gehen die Beurteilungen des Abschlussvortrags sowie der schriftlichen Ausarbeitung (jeweils nach den oben genannten Kriterien) ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

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

### Anmerkungen

Die Zahl der Teilnehmenden am Seminar ist aus Kapazitätsgründen möglicherweise begrenzt und abhängig von der Zahl der angebotenen Seminarthemen.

Die Auswahl erfolgt ggf. nach Studiengang, Studienfortschritt, Wartezeit und Themenzuordnung.

Die Präsentationen und Ausarbeitungen können in englischer und deutscher Sprache gehalten bzw. verfasst werden.

### Arbeitsaufwand

Unter den Arbeitsaufwand von ca. 110 h (entspricht 4 LP) fallen:

- Teilnahme an den vorbereitenden Treffen: 14 h
- Literaturrecherche zum gewählten Seminarthema: 40 h
- Vorbereitung des Seminarvortrags inkl. Probevortrag: 32 h
- Erstellung der Abschlussdokumentation: 16 h
- Teilnahme an den Abschlussvorträgen des Seminars: 8 h

## M

## 11.61 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	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 (ca. 25 Minuten) mit nachfolgender Diskussion (ca. 10 Minuten).

### Voraussetzungen

keine

### 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.

### 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.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen eines Vortrages (ca. 25 Minuten) mit nachfolgender Diskussion (ca. 10 Minuten).

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 15 Wochen \* 2SWS = 30h

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

## M

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

<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>

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110832	<b>Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme</b>	4 LP	Becker, Sax, Stork

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung (etwa 6-seitige, i.d.R. auf Englisch verfasst), Reviews, sowie eines Vortrags von etwa 15 min. in Wort und Bild (Folien). Der Gesamteindruck wird bewertet.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Teilnehmenden des Seminars können sich eigenständig in ein gegebenes technisches Thema einarbeiten, alle relevanten Aspekte identifizieren und die Ergebnisse zusammenfassend darstellen. In diesem Rahmen können die Studierenden relevante Literatur im Sinne der Fragestellung identifizieren, Stärken und Schwächen bestehender Ansätze und Methoden beurteilen, sowie andere Arbeiten formal nach vorgegebenen Kriterien bewerten. Sie können die Ergebnisse einer Arbeit prägnant in Form eines kurzen Textes sowie einem Vortrag präsentieren.

**Inhalt**

Im Seminar „Grundlagen Eingebetteter Systeme“ wird durch die Studierenden unter Anleitung von wissenschaftlichen Mitarbeitenden ein gegebenes Thema aus dem Bereich der Informationsverarbeitung durch Literatur- und Internetrecherche aufgearbeitet und dann in einem kurzen Text (etwa 6-seitige Ausarbeitung, i.d.R. auf Englisch verfasst) sowie einem etwa 15-minütigen Vortrag in Wort und Bild (Folien) den anderen Seminarteilnehmern präsentiert. Die Studierenden geben sich im Rahmen eines Peer-Reviews gegenseitig Feedback und erleben dadurch einen Teil des wissenschaftlichen Veröffentlichungsprozesses.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Notenbildung ergibt sich aus der Ausarbeitung, dem gegenseitigen Review und dem Vortrag.

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Selbstständige Einarbeitung in ein Thema: 50h
2. Erstellen eines wissenschaftlichen Artikels: 40h
3. Erstellen eines Peer-Reviews: 10h
4. Vorbereiten und Halten des Vortrags: 20h

Summe: 120h = 4 LP

**M 11.63 Modul: Sensorsysteme und Messsignalverarbeitung [M-ETIT-106365]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jasmin Aghassi-Hagmann  
 Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
 Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick

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

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112893	<a href="#">Sensorsysteme und Messsignalverarbeitung</a>	6 LP	Aghassi-Hagmann, Heizmann, Zwick

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden kennen die wichtigsten Funktionsprinzipien moderner Sensorsysteme und können deren Performanz in unterschiedlichen Szenarien bewerten. Sie sind außerdem in der Lage, die grundlegende Signalverarbeitung vom physikalischen Konzept bis zur elektronischen Weiterverarbeitung bis hin zur Bildausgabe zu verstehen und zu konzipieren.
- Studierende haben fundiertes Wissen über stochastische Messabweichungen und stochastische Prozesse, Verfahren zur Informationsgewinnung aus Messsignalen mit stochastischen Einflüssen sowie über die mathematische Formulierung von Bildsignalen und deren grundlegende Verarbeitung.
- Studierende beherrschen Vorgehensweisen zur Informationsgewinnung mittels einfacher Schätzverfahren und statistischen Tests, Korrelationsmesstechnik sowie Verfahren der Bildverarbeitung unter Berücksichtigung des o.g. Wissens.
- Studierende sind in der Lage, Aufgabenstellungen der Messsignalverarbeitung zu analysieren, Lösungsmöglichkeiten für die Informationsgewinnung aus Messsignalen (insbes. Bildern) zu synthetisieren und die Eigenschaften der erzielten Lösung einzuschätzen

## Inhalt

- Einführung physikalische Konzepte in Sensoren: kapazitive, Impedanz, Aperiometrische, elektromagnetische, stress, photometrische und magnetische Sensorkonzepte
- Funktionsprinzip verschiedener Sensortypen: Gas Sensoren, Biosensoren (molekular), optische Sensoren, Temperatursensoren, Hall Sensoren, Ultraschall-Sensoren
- Ausleseschaltungen von Sensoren am Beispiel eines Temperatursensors
- Digitalkamera: Sensorprinzip und elektronische Ausleseverfahren
- Radar & Lidar: grundlegendes Messprinzip, Modulationsverfahren, Radargleichung, RCS, Doppler
- Zufällige Messabweichungen
  - Stichproben
  - Zufallsvariablen mit Normalverteilung, Chi-Quadrat-Verteilung, t-Verteilung
  - Statistische Testverfahren
- Stochastische Prozesse und Signale
  - Korrelationsfunktionen
  - Korrelationsmesstechnik
  - Spektrale Darstellung stochastischer Signale
- Bildsignale
  - Zweidimensionale Fourier-Transformation
  - Abtastung zweidimensionaler Signale
  - Rauschen von Bildsensoren
- Vorverarbeitung und Bildverbesserung
  - Bildverbesserung zur Erhöhung der Anschaulichkeit
  - Verminderung systematischer Störungen
  - Verminderung stochastischer Störungen

## Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

## Arbeitsaufwand

Gesamt ca. 180h, davon

1. Präsenzzeit in Vorlesungen und Übungen: 60h
2. Vor-/Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen: 60h
3. . Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 60h

Summe: 180 LP = 6 LP

## Empfehlungen

Kenntnisse zur Fourier-Transformation und zur Abtastung kontinuierlicher Signale aus „Signale und Systeme“ sowie zu messtechnischen Grundlagen aus „Mess- und Regelungstechnik“ sind hilfreich. Grundlagen in Festkörperphysik und Elektronische Schaltungen sind nützlich.

## Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung: 3+1 SWS

**Grundlage für**

- Einführung physikalische Konzepte in Sensoren: kapazitive, Impedanz, Aperiometrische, elektromagnetische, stress, photometrische und magnetische Sensorkonzepte
- Funktionsprinzip verschiedener Sensortypen: Gas Sensoren, Biosensoren (molekular), optische Sensoren, Temperatursensoren, Hall Sensoren, Ultraschall-Sensoren
- Ausleseschaltungen von Sensoren am Beispiel eines Temperatursensors
- Digitalkamera: Sensorprinzip und elektronische Ausleseverfahren
- Radar & Lidar: grundlegendes Messprinzip, Modulationsverfahren, Radargleichung, RCS, Doppler
- Zufällige Messabweichungen
  - Stichproben
  - Zufallsvariablen mit Normalverteilung, Chi-Quadrat-Verteilung, t-Verteilung
  - Statistische Testverfahren
- Stochastische Prozesse und Signale
  - Korrelationsfunktionen
  - Korrelationsmesstechnik
  - Spektrale Darstellung stochastischer Signale
- Bildsignale
  - Zweidimensionale Fourier-Transformation
  - Abtastung zweidimensionaler Signale
  - Rauschen von Bildsensoren
- Vorverarbeitung und Bildverbesserung
  - Bildverbesserung zur Erhöhung der Anschaulichkeit
  - Verminderung systematischer Störungen
  - Verminderung stochastischer Störungen

## M

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

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

<b>Leistungspunkte</b> 7 LP	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 2 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 2	<b>Version</b> 3
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

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)

**Voraussetzungen**

keine

**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.

**Inhalt**

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

- Mathematische Grundlagen (mathematische Räume, Basisfunktionensysteme, Bessel'sche Ungleichung, Projektionstheorem)
- Zeitkontinuierliche Signale (Funktionenräume, 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 des Abtasttheorems, zeitdiskreten Signalen und Filterung. Es werden exemplarisch Audiosignale, pulsweitenmodulierte Signale und eine Filterung mittels gleitenden Mittelwerts behandelt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

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

**Anmerkungen**

Der Workshop wird im Sommersemester angeboten.

Die Moduldauer beträgt damit 2 Semester.

**Arbeitsaufwand**

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.

**Empfehlungen**

Höhere Mathematik I + II

## M

## 11.65 Modul: Statistische Methoden der Informationsverarbeitung [M-ETIT-105960]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112108	<a href="#">Statistische Methoden der Informationsverarbeitung</a>	4 LP	Jäkel

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 25 Minuten. Vor der Prüfung erfolgt eine Vorbereitungsphase von 15 Minuten, in der vorbereitende Aufgaben gelöst werden.

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage, auch komplexere Problemstellungen der statistischen Informationsverarbeitung selbstständig zu analysieren und zu implementieren. Sie können Lösungsansätze nachvollziehen und selbstständig erarbeiten bzw. erweitern. Zudem könnten Studierende die zu erarbeiteten Resultate anhand von Simulationen verifizieren.

### Inhalt

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, ausgewählte Methoden der statistischen Informations- und Nachrichtenverarbeitung anzuwenden, indem diese anhand von verschiedenen Themen eingeführt und illustriert werden. Sie entwickeln ein Bewusstsein für mögliche Lösungsansätze und geeignete Methoden.

Zudem sind Absolventen der Vorlesung mit verschiedenen Aspekten der Informationsverarbeitung, wie unter anderem digitaler Filterung und Anwendung stochastischer Prozesse zur Modellierung von Rauschsignalen und zur Systemanalyse, vertraut und können die erworbenen Methodenkenntnisse in andere Themenbereiche übertragen.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

### Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 1,5 \text{ h} = 22,5 \text{ h}$
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung:  $15 * 3 \text{ h} = 45 \text{ h}$
3. Präsenzzeit Übung:  $6 * 1,5 \text{ h} = 9 \text{ h}$
4. Vor-/Nachbereitung Übung:  $6 * 3 \text{ h} = 18 \text{ h}$
5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 30 h

Insgesamt: 125 h = 4 LP

### Empfehlungen

Vorheriger Besuch der Vorlesungen „Signale und Systeme“ und „Wahrscheinlichkeitstheorie“ wird dringend empfohlen. Die Vorlesung kann parallel zu der Vorlesung „Nachrichtentechnik I“ besucht werden.

## M

**11.66 Modul: Superconductors for Energy Applications [M-ETIT-105299]****Verantwortung:** apl. Prof. 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	3	1

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

**Erfolgskontrolle(n)**

oral exam approx. 30 minutes.

**Voraussetzungen**

The module "Superconducting Materials for Energy Applications" must not be taken.

**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.

**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.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the oral exam.

**Arbeitsaufwand**

Each credit point (LP) corresponds to approximately 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 45 h
2. Preparation / Post-processing of the same 30 h
3. Exam preparation and presence in the same 75 h

**Empfehlungen**

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

**M****11.67 Modul: Systems Engineering und KI-Verfahren (ohne Praktikum) [M-ETIT-106625]**

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113087	Einführung in Systems Engineering und KI-Verfahren	4 LP	Sax

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

"T-ETIT-109319 – Informationstechnik II und Automatisierungstechnik" darf nicht begonnen sein.

**Qualifikationsziele****Vorlesungs- und Übungsteil (2+1 SWS entspricht 21 VL-Einheiten à 90 Minuten)**

Die Studierenden lernen die Wichtigkeit von durchgängigen Prozessketten und Lebenszyklusmodellen in der industriellen Anwendung kennen.

Sie sind in der Lage die Charakteristika sowie die Notwendigkeit und Vorgehensweise zur Analyse großer Datenbestände einzuordnen.

Außerdem befassen sie sich mit ethischen Gesichtspunkten, Grenzen von Technologie-Einsatz, aber auch der Bedeutung für Innovationen für die Herausforderungen der Zukunft

Die Studierenden können ...

- ... die Merkmale, Eigenschaften und Klassen von Algorithmen benennen und einordnen, sowie die Laufzeitkomplexität
- ... 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 Methoden des Systems Engineering beschreiben und anwenden.

**Inhalt****Vorlesungsteil (Sax)**

Es handelt sich hierbei um eine Standardvorlesung des Vertiefungsteils. Zum Inhalt gehören:

- Die wesentlichen Begrifflichkeiten des Systems Engineering
- Vorgehensweisen der Systementwicklung wie z.B. Wasserfall-Modell, V-Modell und agile Methoden
- Bedeutung von Prozessen, Methoden und Tools in der industriellen Anwendung, speziell bei maschinellen Lernverfahren (KDD, CRISP)
- Grundlagen und Eigenschaften verschiedener Klassen von Algorithmen
- Grundlagen und Verfahren zur Analyse großer Datenbestände (Big Data / 5 V's)
- Grafische Aufbereitung und Anschaulichkeit von Big Data
- Selbstlernende Systeme und maschinelles Lernen, beispielsweise Clustering-Verfahren und Neuronale Netze

**Übung – (7 Übungen)**

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.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen und Übungen:  $21 * 1,5h = 31,5h$
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 42h
3. Einführung in das Online-Praktikum: 1,5h
4. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: = 45h

Summe: 120h = 4 LP

**Empfehlungen**

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

## M

**11.68 Modul: Überfachliche Qualifikationen [M-ETIT-105804]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Überfachliche Qualifikationen ab WS 22/23](#)

**Leistungspunkte**  
3 LP

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
3

**Version**  
3

**Wahlinformationen**

Zur Selbstverbuchung abgelegter überfachlicher Qualifikationen von HoC, FORUM (früher ZAK) oder SPZ sind die Teilleistungen mit dem Titel "Selbstverbuchung-..." passend zur Notenskala, benotet oder unbenotet, auszuwählen. Titel und LP der Leistung werden übernommen.

Die Verbuchung erfolgt im Studierendenportal über den Menüpunkt „Prüfungsanmeldung und -abmeldung“,

Überfachliche Qualifikationen (Wahl: mind. 3 LP)			
T-ETIT-111316	<a href="#">Einführung in die wissenschaftliche Methode (Seminar)</a>	1 LP	Nahm
T-WIWI-100796	<a href="#">Industriebetriebswirtschaftslehre</a>	3 LP	Fichtner
T-ETIT-111317	<a href="#">Introduction to the Scientific Method (Seminar)</a>	1 LP	Nahm
T-MACH-105442	<a href="#">Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen</a>	4 LP	Zacharias
T-ETIT-114434	<a href="#">Practical Introduction to Research Software Engineering</a>	1 LP	Houillon
T-ETIT-108820	<a href="#">Seminar Projekt Management für Ingenieure</a>	3 LP	Noe
T-ETIT-100754	<a href="#">Seminar Wir machen ein Patent</a>	3 LP	Stork
T-ETIT-111923	<a href="#">Technikethik - ARs ReflectIonis</a>	2 LP	Kühler
T-ETIT-100797	<a href="#">TutorInnenprogramm - Start in die Lehre</a>	2 LP	
T-ETIT-111526	<a href="#">Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-benotet</a>	2 LP	
T-ETIT-111527	<a href="#">Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-benotet</a>	2 LP	
T-ETIT-111528	<a href="#">Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-benotet</a>	2 LP	
T-ETIT-111530	<a href="#">Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-unbenotet</a>	2 LP	
T-ETIT-111531	<a href="#">Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-unbenotet</a>	2 LP	
T-ETIT-111532	<a href="#">Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-unbenotet</a>	2 LP	

## M

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

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

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

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.

**Voraussetzungen**

Inhalte der Höheren Mathematik I und II werden benötigt (z.B. M-MATH-101731 und M-MATH-101732).

**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.

**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 bedingte Wahrscheinlichkeiten, sowie der Begriff der Zufallsvariablen eingeführt. Anschließend erfolgt die Behandlung der Kennwerte von Zufallsvariablen und die Diskussion der wichtigsten speziellen Wahrscheinlichkeitsverteilungen und deren Eigenschaften, sowohl im diskreten als auch im stetigen Fall.

Im Kapitel über mehrdimensionale Zufallsvariablen werden insbesondere der Korrelationskoeffizient und die Funktionen mehrdimensionaler Zufallsvariablen ausführlich besprochen.

Schließlich erfolgt eine Einführung in die Grundlagen der Statistik und deren Anwendung in der Elektrotechnik und Informationstechnik.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**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:  $150 \text{ h} = 5 \text{ LP}$

**Empfehlungen**

Inhalte der Digitaltechnik werden empfohlen (z.B. M-ETIT-102102).

## M

**11.70 Modul: Windkraft [M-MACH-105732]**

**Verantwortung:** Dr. Balazs Pritz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Thermische Strömungsmaschinen  
**Bestandteil von:** **Profilierungsfach (Wahlbereich Profilierungsfach)**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105234	Windkraft	4 LP	Lewald

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung.

Dauer der Prüfung: 80 Min.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind mit den elementaren Grundlagen zur Nutzung von Windkraft vertraut.

Nach erfolgreichem Abschluss der Vorlesung sollen die Studierenden:

**Wissen**

- die grundlegenden physikalischen und technischen Prinzipien der Windkraftnutzung zur Elektrizitätserzeugung beschreiben können,
- die historische Entwicklung der Windenergienutzung erläutern und in einen energiewirtschaftlichen Kontext einordnen können,
- grundlegendes Wissen über Wind als meteorologische Ressource sowie über weitere erneuerbare Energiequellen besitzen.

**Können**

- die vermittelten Grundlagen auf einfache technische und energiewirtschaftliche Fragestellungen anwenden,
- verschiedene erneuerbare Energiequellen vergleichen und ihre Einsatzmöglichkeiten charakterisieren.

**Bewerten**

- die Bedeutung der Windkraft im Kontext nachhaltiger Energieversorgung kritisch reflektieren,
- die Potenziale und Grenzen verschiedener erneuerbarer Energien im Energiemix einschätzen.

**Inhalt**

Die Vorlesung wendet sich auf Grund des breit angelegten Basiswissens an Hörer aller Fakultäten und jeglicher Semester.

Ausgehend von einem Überblick alternativer, erneuerbarer Energietechnologien sowie allgemeiner Energiedaten, wird der Einstieg in die Windenergie mittels einer Übersicht der historischen Entwicklung der Windkraft getätigt.

Da der Wind als indirekte Solarenergie die Antriebsenergie liefert, wird dem globalen und den lokalen Windsystemen sowie deren Messung und Energieinhalt ein eigenes Kapitel gewidmet.

Darauf aufbauend werden die aerodynamischen Grundlagen und Zusammenhänge von Windkraftanlagen bzw. deren Profilen erläutert.

Einen weiteren Schwerpunkt bildet das elektrische System der Windkraftanlagen. Angefangen von grundlegender Generatortechnik über die Kontrolle und Steuerung der Energieabgabe.

Nach den Schwerpunkten Aerodynamik und elektrisches System werden die weiteren Bestandteile von Windkraftanlagen und deren Besonderheiten im Zusammenhang erläutert.

Abschließend werden die aktuellen ökonomischen, ökologischen und legislativen Randbedingungen für den Betrieb von Windkraftanlagen untersucht.

Ergänzend zu den Windkraftanlagen zur Elektrizitätserzeugung wird in der Vorlesung auch kurz auf alternative Nutzungsmöglichkeiten wie Pumpensysteme eingegangen.

Den Abschluss bildet ein Überblick aktueller Entwicklungen wie Supergrids oder auch Zukunftsvisionen der Windenergienutzung.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 28 Stunden

Selbststudium: 60 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung in Präsenz, Kursmaterial wird über ILIAS bereitgestellt.

## M

**11.71 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	3	3

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.

**Voraussetzungen**

Grundlegende Kenntnisse zur Nachrichtentechnik und Grundlagen der Hochfrequenztechnik

Nur eines der folgenden BSc-Labore/-Praktika/-Workshops darf gewählt werden:

- M-ETIT-107457 - Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum
- M-INFO-101184 - Basispraktikum Mobile Roboter
- M-ETIT-102113 - Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-104823 - Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen
- M-ETIT-100518 - Labor Schaltungsdesign
- M-ETIT-100425 - Microwave Laboratory I (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-100469 - Praktikum Adaptive Sensorelektronik (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-106262 - Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen
- M-ETIT-105703 - Praktikum Elektrochemische Energietechnologien
- M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen
- M-ETIT-105867 - Praktikum Matlab zur Modellierung im Bereich Optoelektronik
- M-ETIT-103814 - Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme (*wird nicht mehr angeboten*)
- M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-ETIT-107457 - Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [M-INFO-101184 - Basispraktikum Mobile Roboter](#) 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-100518 - Labor Schaltungsdesign](#) darf nicht begonnen worden sein.
5. Das Modul [M-ETIT-106262 - Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen](#) darf nicht begonnen worden sein.
6. Das Modul [M-ETIT-105703 - Praktikum Elektrochemische Energietechnologien](#) darf nicht begonnen worden sein.
7. Das Modul [M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen](#) darf nicht begonnen worden sein.

**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

**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.

**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.

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

Präsenzstudienzeit Labor: 25 h

Versuchsvorbereitung, Protokolle, Prüfungsvorbereitung: 65 h

Insgesamt 90 h = 3 LP

## 12 Teilleistungen

T

### 12.1 Teilleistung: Antennen [T-ETIT-113921]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-106962 - Antennen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

#### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.  
 Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

#### Voraussetzungen

Keine

## T

## 12.2 Teilleistung: Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum [T-ETIT-114640]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Armin Teltschik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-107457 - Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	6 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2303800	<a href="#">Automatisierungstechnisches Grundlagenpraktikum</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Teltschik

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

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

Für die Teilnahme am Abschlusskolloquium müssen mindestens 8 der 9 Versuche erfolgreich durchgeführt 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

Kenntnisse zum Inhalt der folgenden Module müssen vorhanden sein: „M-ETIT-106585 – Informationstechnik und Automatisierungstechnik“ und „M-ETIT-107134 – Elektronische Schaltungen“.

### Anmerkungen

Für die Teilnahme am Abschlusskolloquium 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

**12.3 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**  
Abschlussarbeit

**Leistungspunkte**  
12 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Version**  
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:

**Bearbeitungszeit** 6 Monate

**Maximale Verlängerungsfrist** 1 Monate

**Korrekturfrist** 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

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

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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	2

**Voraussetzungen**

Bachelorarbeit wurde begonnen

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-109212 - Bachelorarbeit](#) muss begonnen worden sein.

**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. Für die Präsentation ist keine Prüfungsanmeldung notwendig. Das Bestehen wird durch den ETIT-Studiengangservice eingetragen.

Die Präsentation ist innerhalb von sechs Monaten nach Anmeldung zur Bachelorarbeit durchzuführen.

## T

**12.5 Teilleistung: Basispraktikum Mobile Roboter [T-INFO-101992]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101184 - Basispraktikum Mobile Roboter](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
2

**Lehrveranstaltungen**

SS 2025	24624	<a href="#">Basispraktikum Mobile Roboter</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Asfour, Marquardt
---------	-------	---	-------	-------------------	-------------------

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO und besteht aus mehreren Teilaufgaben.

Die Bewertung erfolgt mit den Noten "bestanden" / "nicht bestanden".

**Empfehlungen**

Kenntnisse in der Programmiersprache C und in der Technischen Informatik werden vorausgesetzt.

## T

## 12.6 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**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
3 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2304228	<a href="#">Batteriemodellierung mit MATLAB</a>	1 SWS	Vorlesung (V) / 	Weber
WS 25/26	2304229	<a href="#">Übungen zu 2304228</a> <a href="#">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

**12.7 Teilleistung: Bauelemente der Opto- und Nanoelektronik [T-ETIT-114165]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Lemmer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-107146 - Bauelemente der Opto- und Nanoelektronik](#)

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 min.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Kenntnisse in Quantenmechanik und Festkörperelektronik werden benötigt (z.B. aus "M-ETIT-106345 – Festkörperelektronik und Bauelemente")

## T

**12.8 Teilleistung: BME Journal Club [T-ETIT-113420]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
Prof. Dr.-Ing. Maria Francesca Spadea

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-106781 - Journal Club](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
2 LP

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2305265	<a href="#">Journal Club</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Nahm, Spadea

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

- Die Erfolgskontrolle findet während der Veranstaltung statt.
- Die Erfolgskontrolle erfolgt durch die Präsentation eines ausgewählten wissenschaftlichen Papers.

Der „BME Journal Club“ ist unbenotet. Das Modul gilt mit erfolgreicher Bewertung der Studienleistung als bestanden.

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 12.9 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2311613	<a href="#">Tutorien zu 2311615 Digitaltechnik / Grundlagen der Digitaltechnik</a>	1 SWS	Tutorium (Tu) / ●	Gutermann
WS 25/26	2311615	<a href="#">Digitaltechnik / Grundlagen der Digitaltechnik</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Becker
WS 25/26	2311617	<a href="#">Übungen zu 2311615 Digitaltechnik / Grundlagen der Digitaltechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Gutermann

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

**12.10 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**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
3 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Dauer**  
1 Sem.**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2307395	<a href="#">Einführung in die Hochspannungstechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Suriyah

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

## 12.11 Teilleistung: Einführung in die wissenschaftliche Methode (Seminar) [T-ETIT-111316]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-105804 - Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	1 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2305744	<a href="#">Einführung in die wissenschaftliche Methode</a>	1 SWS	Seminar (S) / ●	Nahm
WS 25/26	2305504	<a href="#">Einführung in die wissenschaftliche Methode</a>	1 SWS	Seminar (S) / ●	Nahm

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

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle findet in Form einer Studienleistung statt.

Die Prüfung besteht aus der Erstellung und dem Vortrag von 2 Seminararbeiten. Eine Seminararbeit besteht typischerweise aus 4-6 Präsentationsfolien sowie einem 20-30 minütigen Vortrag inklusive Diskussion.

### Voraussetzungen

keine

### Anmerkungen

Detaillierte Informationen zu Inhalten, Qualifikationszielen und Arbeitsaufwand unter:

[M-ETIT-105664 – Einführung in die wissenschaftliche Methode \(Seminar\)](#)

## T

## 12.12 Teilleistung: Einführung in Systems Engineering und KI-Verfahren [T-ETIT-113087]

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

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-106625 - Systems Engineering und KI-Verfahren \(ohne Praktikum\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2311500	<a href="#">Einführung in Systems Engineering und KI-Verfahren</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🔄	Sax
SS 2025	2311501	<a href="#">Übung zu Einführung in Systems Engineering und KI-Verfahren</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 🔄	Zink

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🟢 Präsenz, ✖ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

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

### Voraussetzungen

"T-ETIT-109319 – Informationstechnik II und Automatisierungstechnik" darf nicht begonnen sein.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-109319 - Informationstechnik II und Automatisierungstechnik](#) darf nicht begonnen worden sein.

## T

## 12.13 Teilleistung: Electrochemical Energy Technologies [T-ETIT-111352]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105690 - Electrochemical Energy Technologies](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
5 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2304236	<a href="#">Electrochemical Energy Technologies</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Krewer
WS 25/26	2304237	<a href="#">Exercise for 2304236 Electrochemical Energy Technologies</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Pauer

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Type of Examination: Written exam

Duration of Examination: approx. 120 minutes

**Voraussetzungen**

none

## T

## 12.14 Teilleistung: Elektrische Antriebe und Leistungselektronik [T-ETIT-114243]

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

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-107222 - Elektrische Antriebe und Leistungselektronik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2306660	<a href="#">Elektrische Antriebe und Leistungselektronik</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Hiller
WS 25/26	2306662	<a href="#">Übung zu 2306660 Elektrische Antriebe und Leistungselektronik</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Hiller

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

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

### Voraussetzungen

keine

## T

**12.15 Teilleistung: Elektrische Energienetze [T-ETIT-114244]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-107224 - Elektrische Energienetze](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2307371	<a href="#">Elektrische Energienetze</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Leibfried
WS 25/26	2307373	<a href="#">Übungen zu 2307371 Elektrische Energienetze</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Leibfried, Mader

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**12.16 Teilleistung: Elektrische Schienenfahrzeuge [T-MACH-114490]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Cichon**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-107385 - Elektrische Schienenfahrzeuge](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2113900	<a href="#">Elektrische Schienenfahrzeuge</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Glinka
WS 25/26	2113901	<a href="#">Übungen zu Elektrische Schienenfahrzeuge</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Glinka

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfung: mündlich

Dauer: ca. 25 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

## T

**12.17 Teilleistung: Elektrochemische Energietechnologien [T-ETIT-114245]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-107350 - Elektrochemische Energietechnologien](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 3 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 2
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

## T

**12.18 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2306200	<a href="#">Elektrische Energietechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Hiller, Leibfried
SS 2025	2306201	<a href="#">Übung zu 2306200 Elektrische Energietechnik</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Hiller, Leibfried
SS 2025	2307391	<a href="#">Elektroenergiesysteme</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ✕	Leibfried
SS 2025	2307393	<a href="#">Übungen zu 2307391 Elektroenergiesysteme</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ✕	Eser

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

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 12.19 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2306400	<a href="#">Elektromagnetische Felder und Wellen</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Doppelbauer, Randel
WS 25/26	2306401	<a href="#">Übung zu Elektromagnetische Felder und Wellen</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Bischoff, Krimmer, Dittmer
WS 25/26	2306402	<a href="#">Tutorien zu 2306400 Elektromagnetische Felder und Wellen</a>	1 SWS	Tutorium (Tu) / ●	Bischoff, Krimmer, Dittmer

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

## 12.20 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2308655	<a href="#">Elektronische Schaltungen</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Ulusoy
SS 2025	2308657	<a href="#">Übungen zu 2312655 Elektronische Schaltungen</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Ulusoy
SS 2025	2308658	<a href="#">Tutorien zu 2312655 Elektronische Schaltungen</a>	1 SWS	Zusatzübung (ZÜ) / 	Ulusoy

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

**Empfehlungen**

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

## T

## 12.21 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	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2308450	<a href="#">Elektronische Schaltungen - Workshop</a>	1 SWS	Praktikum (P) / ●	Zwick

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Ausarbeitung. Die schriftliche Ausarbeitung wird korrigiert und mit Punkten bewertet. Bei Erreichen der erforderlichen Punktezahl gilt der Workshop als bestanden.

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 12.22 Teilleistung: Erzeugung elektrischer Energie [T-ETIT-101924]

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

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100407 - Erzeugung elektrischer Energie](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 3
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	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 (ca. 20 Minuten) über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

### Voraussetzungen

keine

### Anmerkungen

Die Veranstaltung findet wieder im SoSe26 statt.

## T

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

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

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	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 25/26	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 180 min)

**Voraussetzungen**

keine

## T

**12.24 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2302116	<a href="#">Fertigungsmesstechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Heizmann

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

**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

**12.25 Teilleistung: Forschungspraktikum [T-ETIT-111225]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105602 - Forschungspraktikum](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	10 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Sem.	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung, bestehend aus einer schriftlichen Ausarbeitung (Umfang ca. 15 Seiten).

Die Bestätigung der Teilnahme und des erfolgreichen Abschlusses des Forschungspraktikums erfolgt durch die betreuende Hochschullehrerin bzw. den betreuenden Hochschullehrer.

Die formale Anerkennung erfolgt analog zum Industriepraktikum durch das ETIT-Praktikantenamt.

**Voraussetzungen**

Berufspraktikum, Industriepraktikum, ETIT-Projekt dürfen nicht vorhanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-109309 - ETIT-Projekt](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Ein wesentlicher Teil der Bachelor-Pflichtmodule sollte erfolgreich abgeschlossen sein.

## T

**12.26 Teilleistung: Fundamentals of Photonics [T-ETIT-114202]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Christian Koos  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-107173 - Fundamentals of Photonics](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2309474	<a href="#">Fundamentals of Photonics</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Koos, N.N.
WS 25/26	2309475	<a href="#">Tutorial to 2309474 Fundamentals of Photonics</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Koos, N.N.

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

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place as an oral examination (approx. 25 minutes); appointments individually on demand.

**Voraussetzungen**

none

T

**12.27 Teilleistung: Gebäudeautomatisierung [T-ETIT-112222]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-106038 - Gebäudeautomatisierung](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
3 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2303302	<a href="#">Gebäudeautomatisierung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Barth

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 12.28 Teilleistung: Grundlagen der Datenübertragung [T-ETIT-112851]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen  
Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-106338 - Grundlagen der Datenübertragung](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 2
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2310400	<a href="#">Grundlagen der Datenübertragung</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Schmalen, Zwick
SS 2025	2310401	<a href="#">Übung zu 2310400 Grundlagen der Datenübertragung</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Schmalen, Zwick
SS 2025	2310402	<a href="#">Tutorien zu 2310400 Grundlagen der Datenübertragung</a>	0 SWS	Tutorium (Tu) / 	Schmalen, Zwick

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**

"T-ETIT-101955 - Grundlagen der Hochfrequenztechnik" darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-101955 - Grundlagen der Hochfrequenztechnik](#) darf nicht begonnen worden sein.

## T

**12.29 Teilleistung: Grundlagen der Künstlichen Intelligenz [T-INFO-112194]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Pascal Friederich  
Prof. Dr. Gerhard Neumann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106014 - Grundlagen der Künstlichen Intelligenz](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 5 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 6
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400158	<a href="#">Grundlagen der künstlichen Intelligenz</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Schäfer, Nowack, Friederich, Neumann

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (90 min) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO erfolgen.

**Voraussetzungen**

Kognitive Systeme darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101356 - Kognitive Systeme](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

LA II

**Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik** werden dringend empfohlen.

## T

## 12.30 Teilleistung: Grundlagen der Modellierung und Simulation komplexer Systeme [T-ETIT-113419]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Peter Rost

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-106669 - Grundlagen der Modellierung und Simulation komplexer Systeme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelpnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2310515	<a href="#">Grundlagen der Modellierung und Simulation komplexer Systeme</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Rost
SS 2025	2310516	<a href="#">Übung zu Grundlagen der Modellierung und Simulation komplexer Systeme</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Rost

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

## 12.31 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	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	11 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	0130000	Höhere Mathematik I für die Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik	6 SWS	Vorlesung (V)	Anapolitanos
WS 25/26	0130100	Übungen zu 0130000 - HM I (ETIT) Übung	2 SWS	Übung (Ü) / 	Anapolitanos
WS 25/26	0133000	Höhere Mathematik I (Analysis) für die Fachrichtung Informatik	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Tolksdorf
WS 25/26	0133100	Übungen zu 0133000	2 SWS	Übung (Ü) / 	Tolksdorf

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

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 12.32 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	0180100	<a href="#">Höhere Mathematik II für die Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Anapolitanos
SS 2025	0180150	<a href="#">Übungen zu 0180100</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Anapolitanos

**Voraussetzungen**

keine

T

**12.33 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	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelpnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	0130400	Höhere Mathematik III für die Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Anapolitanos
SS 2025	0130500	Übungen zu 0130400 (Höhere Mathematik III für Elektrotechnik und Informationstechnik)	1 SWS	Übung (Ü) / 	Anapolitanos

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

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 12.34 Teilleistung: Human-Computer-Interaction [T-INFO-114192]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-107166 - Human Computer Interaction](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24659	<a href="#">Human-Computer-Interaction</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Beigl, Lee

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

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60 minutes.

**Voraussetzungen**

Participation in the exercise is compulsory and the contents of the exercise are relevant for the examination.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101266 - Mensch-Maschine-Interaktion](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-INFO-114193 - Human-Computer-Interaction Pass](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

## 12.35 Teilleistung: Human-Computer-Interaction Pass [T-INFO-114193]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-107166 - Human Computer Interaction](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400095	<a href="#">Human-Computer-Interaction</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Beigl, Lee

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

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO (unbenoteter Übungsschein).

Für das Bestehen müssen regelmäßig Übungsblätter abgegeben werden. Die konkreten Angaben dazu werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

### Voraussetzungen

Keine.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-106257 - Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Anmerkungen

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

## T

**12.36 Teilleistung: Hybride und elektrische Fahrzeuge [T-ETIT-100784]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Doppelbauer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100514 - Hybride und elektrische Fahrzeuge](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2306321	<a href="#">Hybride und elektrische Fahrzeuge</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Doppelbauer
WS 25/26	2306323	<a href="#">Übungen zu 2306321 Hybride und elektrische Fahrzeuge</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ☞	Doppelbauer

Legende: ☞ Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**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

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

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolf Fichtner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105804 - Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung schriftlich	3 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2581040	<a href="#">Industriebetriebswirtschaftslehre</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Fichtner

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer unbenoteten schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**12.38 Teilleistung: Industriepraktikum [T-ETIT-111224]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105601 - Industriepraktikum](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	10 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung, bestehend aus einer schriftlichen Ausarbeitung (Umfang ca. 15 Seiten).

Die Bestätigung der Teilnahme und des erfolgreichen Abschlusses des Industriepraktikums erfolgt durch den Betrieb, in dem das Praktikum absolviert wurde.

Die formale Anerkennung erfolgt analog zum Forschungspraktikum durch das ETIT-Praktikantenamt.

**Voraussetzungen**

Berufspraktikum, ETIT-Projekt, Forschungspraktikum dürfen nicht vorhanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-109310 - Berufspraktikum](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-ETIT-109309 - ETIT-Projekt](#) darf nicht begonnen worden sein.

## T

**12.39 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**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
4 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2303185	<a href="#">Informationstechnik und Automatisierungstechnik</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Barth
SS 2025	2303186	<a href="#">Übung zu Informationstechnik und Automatisierungstechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Madsen, Auer

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

keine

**Empfehlungen**

Grundlagen der Programmierung sind hilfreich (MINT-Kurs).

Die Inhalte des Moduls Digitaltechnik sind hilfreich.

T

**12.40 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 LP**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2303187	<a href="#">Praktikum zu Informationstechnik und Automatisierungstechnik</a>	1 SWS	Praktikum (P) / ●	Barth, Auer, Madsen

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Voraussetzungen**

keine

## T

**12.41 Teilleistung: Informationsverarbeitung [T-ETIT-112869]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
 Dr.-Ing. Tanja Harbaum  
 Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
 Prof. Dr.-Ing. Sander Wahls
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
- Bestandteil von:** [M-ETIT-106348 - Informationsverarbeitung](#)

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

**Erfolgskontrolle(n)**

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

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Die Teilleistung "T-ETIT-114814 – Informationsverarbeitung - Workshop" muss erfolgreich abgeschlossen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-114814 - Informationsverarbeitung - Workshop](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**12.42 Teilleistung: Informationsverarbeitung - Workshop [T-ETIT-114814]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
Dr.-Ing. Tanja Harbaum

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-106348 - Informationsverarbeitung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer unbenoteten Studienleistung.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 12.43 Teilleistung: Introduction to Quantum Information Processing [T-ETIT-112715]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Kempf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-106264 - Introduction to Quantum Information Processing](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2312677	<a href="#">Introduction to Quantum Information Processing</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kempf
SS 2025	2312678	<a href="#">Tutorial for 2312677 Introduction to Quantum Information Processing</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Kempf, Ilin

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

### Erfolgskontrolle(n)

The examination takes place within the framework of an oral overall examination (ca. 30 minutes) on the selected events with which the minimum CR requirement is fulfilled in total.

### Voraussetzungen

none

T

## 12.44 Teilleistung: Introduction to the Scientific Method (Seminar) [T-ETIT-111317]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105804 - Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	1 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2305745	<a href="#">Introduction to the Scientific Method</a>	1 SWS	Seminar (S) / ●	Nahm
WS 25/26	2305746	<a href="#">Introduction to the Scientific Method</a>	1 SWS	Seminar (S) / ●	Nahm

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

### Erfolgskontrolle(n)

The success control takes place in the form of a study achievement.

The exam consists of the preparation and the presentation of 2 seminar papers. A seminar paper typically consists of 4-6 presentation slides together with a presentation of 20-30 minutes, including discussion.

### Voraussetzungen

none

### Anmerkungen

Detailed information on contents, competence goals, and work load at:

[M-ETIT-105665 – Introduction to the Scientific Method \(Seminar\)](#)

## T

**12.45 Teilleistung: Kommunikationstechnologien [T-ETIT-112870]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Mario Pauli  
Prof. Dr.-Ing. Sebastian Randel

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-106349 - Kommunikationstechnologien](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2308444	<a href="#">Kommunikationstechnologien</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Pauli, Randel
WS 25/26	2308445	<a href="#">Übung zu 2308444</a> <a href="#">Kommunikationstechnologien</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Pauli

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

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-106852 - Digital Signal Processing in Optical Communications – with Practical Exercises](#) darf nicht begonnen worden sein.

T

**12.46 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung schriftlich	4 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse des Moduls Mathematik I werden empfohlen.

## T

## 12.47 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	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, ca. 7 Jupyter Notebooks) und kontinuierliche Bewertung der Teamarbeit während der Präsenzzeit (Abfragen am Anfang der Labortermine, jeweils ca. 5 min.)
- Vortrag in Form einer Präsentation (ca. 15 min. pro Gruppe und 5 min. Fragerunde)
- Abfrage nach Ende der Veranstaltung zu den Inhalten des Labors (10. min pro Student\*in)

Der Gesamteindruck wird bewertet.

### 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. Die Plätze werden unter Berücksichtigung des Studienfortschritts der Studierenden (Fachsemester und fachspezifische Programmierkenntnisse) vergeben. Details werden in der ersten Veranstaltung und auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben.

Während sämtlicher Labortermine einschließlich der Einführungsveranstaltung herrscht Anwesenheitspflicht. Die Anwesenheitspflicht ist sowohl zur Durchführung der Arbeiten im Team vor Ort notwendig, als auch zur praktischen Vermittlung von Techniken und Fähigkeiten, die im reinen Selbststudium nicht erlernt werden können.

## T

**12.48 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](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	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 praktikumbegleitenden Bewertung, sowie einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 30 Minuten) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen. Der Gesamteindruck wird bewertet.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

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

**T 12.49 Teilleistung: Lineare Elektrische Netze [T-ETIT-109316]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. John Jelonnek  
 Prof. Dr. Sebastian Kempf

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

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

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 7 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2305256	<a href="#">Lineare elektrische Netze</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kempf, Jelonnek
WS 25/26	2305258	<a href="#">Übungen zu 2305256 Lineare elektrische Netze</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Müller

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

**Erfolgskontrolle(n)**

In einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten werden die Inhalte der Lehrveranstaltung Lineare Elektrische Netze 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 innerhalb der Bearbeitungszeit nachgewiesen.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**12.50 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	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2313732	<a href="#">Lineare Elektrische Netze - Workshop A</a>	1 SWS	Praktikum (P) / 	Lemmer

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Ausarbeitung. Die schriftliche Ausarbeitung wird korrigiert und mit Punkten bewertet. Bei Erreichen der erforderlichen Punktezahl gilt der Workshop als bestanden.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**12.51 Teilleistung: Lineare Elektrische Netze - Workshop B [T-ETIT-109811]**

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

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
1 LP

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2307400	<a href="#">Lineare Elektrische Netze - Workshop B</a>	1 SWS	Praktikum (P) / ●	Leibfried

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Ausarbeitung. Die schriftliche Ausarbeitung wird korrigiert und mit Punkten bewertet. Bei Erreichen der erforderlichen Punktezahl gilt der Workshop als bestanden.

**Voraussetzungen**

keine

T

## 12.52 Teilleistung: Medical Imaging Technology [T-ETIT-113625]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Maria Francesca Spadea  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-106778 - Medical Imaging Technology](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2305263	<a href="#">Medical Imaging Technology</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Spadea, Arndt

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

The examination takes place in form of a written examination lasting 120 minutes. The course grade is the grade of the written exam.

### Voraussetzungen

none

## T

## 12.53 Teilleistung: Medizinische Messtechnik [T-ETIT-113607]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-106679 - Medizinische Messtechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2305269	<a href="#">Medizinische Messtechnik</a>	4 SWS	Vorlesung (V) /	Nahm

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer schriftlichen Klausur im Umfang von 120 Minuten und 120 Punkten.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Klausur.

Es können auch Bonuspunkte für einen Studentischen Vortrag innerhalb der Vorlesung vergeben werden. Die Erreichung von Bonuspunkten funktioniert folgendermaßen:

- die Lösung von Bonusaufgaben erfolgt freiwillig.
- die Studierenden tragen sich im ILIAS in Gruppen zu max. 3 Teilnehmern für eine Bonusaufgabe ein.
- die Lösung der Bonusaufgabe muss zum vorgegebenen Abgabezeitpunkt im ILIAS eingestellt werden.
- die Lösungen werden von den Vorlesungsassistenten gelesen und ggf. korrigiert und freigegeben.
- die Gruppen präsentieren ihre Lösungen in der Vorlesung (20 min).
- die Bonuspunkte werden von Dozenten anhand der schriftlichen Lösung und des Vortrags für jeden Studierenden individuell vergeben.
- Jeder Teilnehmer kann maximal 6 Bonuspunkte erwerben.
- Bonuspunkte können nur einmal erworben werden.

Die Anrechnung der Bonuspunkte erfolgt folgendermaßen:

- Für die bestandene Bonusaufgabe können maximal 6 Punkte auf das Klausurergebnis gutgeschrieben werden.
- Die Note kann damit maximal um einen Notenschritt verbessert werden.
- Die Gesamtpunktzahl bleibt dabei auf 120 Punkte beschränkt. Die Bonuspunkte finden nur bei bestandener Prüfung Berücksichtigung. Bonuspunkte verfallen nicht und bleiben für eventuell zu einem späteren Zeitpunkt absolvierte Prüfungsleistungen erhalten.

**Voraussetzungen**

keine

**T****12.54 Teilleistung: Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen [T-INFO-101361]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
Dr.-Ing. Florian van de Camp**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-100824 - Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	4

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424100	<a href="#">Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	van de Camp

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**12.55 Teilleistung: Mess- und Regelungstechnik [T-ETIT-112852]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-106339 - Mess- und Regelungstechnik](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2302300	<a href="#">Mess- und Regelungstechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Heizmann, Hohmann, PiscoI, Schmerbeck
SS 2025	2302301	<a href="#">Übung zu 2302300 Mess- und Regelungstechnik</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Heizmann, Hohmann, Schmerbeck, PiscoI

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

## 12.56 Teilleistung: Methoden der Automatisierungstechnik, Regelungstechnik und Robotik [T-ETIT-112903]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-106373 - Methoden der Automatisierungstechnik, Regelungstechnik und Robotik](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2303220	<a href="#">Methoden der Automatisierungstechnik, Regelungstechnik und Robotik</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Barth, Hohmann
WS 25/26	2303221	<a href="#">Übung zu 2303220 Methoden der Automatisierungstechnik, Regelungstechnik und Robotik</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Barth, Hohmann

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

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

keine

## T

**12.57 Teilleistung: Methoden der Nachrichtentechnik [T-ETIT-113675]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-106814 - Methoden der Nachrichtentechnik](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
6 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2310300	<a href="#">Methoden der Nachrichtentechnik</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Jäkel
SS 2025	2310301	<a href="#">Übung zu 2310300 Methoden der Nachrichtentechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ☞	Jäkel

Legende: ☞ Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 25 Minuten. Vor der Prüfung findet eine Vorbereitungsphase von 15 Minuten statt, in der vorbereitende Aufgaben gelöst werden.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Ein Bonus kann durch die erfolgreiche Teilnahme an freiwilligen Zusatzaufgaben verdient werden. Die genauen Kriterien für die Gewährung eines Bonus werden zu Beginn der Vorlesungszeit bekannt gegeben.

Wenn die Note der mündlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3 liegt, verbessert der Bonus die Note um einen Notenschritt (0,3 oder 0,4). Die Bonuspunkte verfallen nicht und bleiben für eventuelle spätere Prüfungen erhalten.

Die abschließende Bewertung der Bonusleistung wird durch den Prüfer vorgenommen und nachweislich dokumentiert.

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 12.58 Teilleistung: Mikroelektronische Schaltungen und Systeme [T-ETIT-114198]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
Prof. Dr.-Ing. Ahmet Cagri Ulusoy

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-107171 - Mikroelektronische Schaltungen und Systeme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2311656	<a href="#">Mikroelektronische Schaltungen und Systeme</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Becker, Ulusoy
WS 25/26	2311657	<a href="#">Übung zu 2311656 Mikroelektronische Schaltungen und Systeme</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Scheidt

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

Kenntnisse in Digitaltechnik und zu elektronischen Schaltungen werden benötigt (z.B. aus "M-ETIT-102102 – Digitaltechnik" und "M-ETIT-107134 – Elektronische Schaltungen")

## T

**12.59 Teilleistung: Nachrichtensysteme [T-ETIT-112892]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Peter Rost  
Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-106364 - Nachrichtensysteme](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2310525	<a href="#">Nachrichtensysteme</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Rost, Schmalen
WS 25/26	2310526	<a href="#">Übung zu 2310525 Nachrichtensysteme</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Rost

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

## T

**12.60 Teilleistung: Optik und Festkörperelektronik [T-ETIT-110275]****Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Lemmer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-105005 - Optik und Festkörperelektronik](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
6 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Dauer**  
1 Sem.**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2304205	<a href="#">Optik und Festkörperelektronik</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ✕	Lemmer, Krewer
SS 2025	2304206	<a href="#">Übungen zu 2304205 Optik- und Festkörperelektronik</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ✕	Lemmer, Krewer
WS 25/26	2313719	<a href="#">Festkörperelektronik und Bauelemente</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Lemmer, Krewer
WS 25/26	2313721	<a href="#">Übung zu 2313719 Festkörperelektronik und Bauelemente</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Pesch, Holzmann, Feßler
WS 25/26	2313725	<a href="#">Tutorien zu 2313719 Festkörperelektronik und Bauelemente</a>	1 SWS	Tutorium (Tu) / ●	Pesch, Holzmann

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

**Voraussetzungen**

keine

T

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

**Verantwortung:** Dipl.-Ing. Frank Zacharias  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105804 - Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2147160	<a href="#">Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen</a>	2 SWS	Block-Vorlesung (BV) / 	Zacharias
WS 25/26	2147161	<a href="#">Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen</a>	2 SWS	Block (B) / 	Zacharias

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

### Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, benotet, Dauer: ca. 20 Minuten

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Keine

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten.

### Arbeitsaufwand

120 Std.

## T

**12.62 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**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
3 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2307380	<a href="#">Photovoltaische Systemtechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Grab

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

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 12.63 Teilleistung: Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik [T-ETIT-111815]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-105874 - Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2305282	<a href="#">Physiologie und Anatomie II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Nahm
WS 25/26	2305281	<a href="#">Physiologie und Anatomie I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Nahm

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

### Erfolgskontrolle(n)

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

Die Erfolgskontrolle umfasst den Inhalt von Physiologie und Anatomie I (jedes Wintersemester) and Physiologie und Anatomie II (jedes Sommersemester).

### Voraussetzungen

Die Teilleistungen "T-ETIT-101932 - Physiologie und Anatomie I" und "T-ETIT-101933 - Physiologie und Anatomie II" dürfen nicht begonnen sein.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-101932 - Physiologie und Anatomie I](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-ETIT-101933 - Physiologie und Anatomie II](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Anmerkungen

#### Winter-/Sommersemester:

WiSe: Physiologie und Anatomie I

SoSe: Physiologie und Anatomie II

T

## 12.64 Teilleistung: Practical Introduction to Research Software Engineering [T-ETIT-114434]

**Verantwortung:** Dr. Marie Houillon

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-105804 - Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2305180	<a href="#">Practical Introduction to Research Software Engineering</a>	1 SWS	Praktikum (P) / 	Houillon, Loewe

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

### Erfolgskontrolle(n)

The assessment takes place in the form of other types of examination, that is an evaluation of a software project.

The module is ungraded. The module is passed with successful assessment of the coursework.

### Voraussetzungen

none

### Anmerkungen

Detailed information on contents, competence goals, and work load at:

[M-ETIT-107354 – Practical Introduction to Research Software Engineering](#)

T

## 12.65 Teilleistung: Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen [T-ETIT-112713]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Kempf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-106262 - Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2312681	<a href="#">Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Kempf, Mitarbeiter*innen
WS 25/26	2312681	<a href="#">Praktikum Design und Entwurf von Quantenschaltkreisen</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Kempf, weitere Mitarbeitende

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

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von einer Prüfungsleistung anderer Art. Diese besteht aus mündlichen Abfragen sowie jeweils einem Protokoll zu den Inhalten und Ergebnissen der drei eigenständigen Teile des Praktikums. Der Gesamteindruck wird bewertet.

Die mündlichen Abfragen sowie die Protokolle der drei Versuchsteile gehen in die Bewertung der Prüfungsleistung anderer Art ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

### Voraussetzungen

keine

T

## 12.66 Teilleistung: Praktikum Elektrochemische Energietechnologien [T-ETIT-111376]

**Verantwortung:** Dr. Philipp Röse  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105703 - Praktikum Elektrochemische Energietechnologien](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2304303	<a href="#">Laboratory Electrochemical Energy Technologies</a>	3 SWS	Praktikum (P) / ●	Röse

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art. Sie besteht aus vier Versuchen, bewertet wird jeweils das schriftliche Versuchsprotokoll. Die Modulnote wird aus dem Gesamteindruck gebildet.

Zum Bestehen des Moduls müssen alle Versuche erfolgreich absolviert werden. Die erfolgreich durchgeführten Versuche bilden zusammen eine Prüfungseinheit. Bei Nichtbestehen ist das Praktikum komplett zu wiederholen.

### Voraussetzungen

- Die Voraussetzung für die Zulassung zum Modul ist, dass die Studierenden die Modulprüfung „M-ETIT-105690 – Electrochemical Energy Technologies“ erfolgreich abgelegt haben.
- Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist Pflicht. Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist im selben Prüfungszeitraum wie das Praktikum erforderlich und muss bei Wiederholung des Praktikums erneut absolviert werden.

## T

## 12.67 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2306346	<a href="#">Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Hiller, Swoboda, Cujic, Fein
WS 25/26	2306346	<a href="#">Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Hiller, Cujic, Fein

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

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art im Rahmen einer praktikumsbegleitenden Bewertung

- von zwei schriftlichen, praktikumsbegleitenden Kurztests (jeweils ca. 20 Min.),
- des von den Studierenden individuell erarbeiteten Hardware-Designs und
- des Praktikumsberichts mit einem Umfang von 10 bis 20 Seiten. Dieser Bericht soll die Auslegung und Inbetriebnahme der Schaltung dokumentieren, sowie die Spannungs- und Stromregelung beschreiben.

Der Gesamteindruck wird bewertet.

### 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

**12.68 Teilleistung: Radiation Protection [T-ETIT-100825]**

**Verantwortung:** PD Dr. Bastian Breustedt  
Prof. Dr. Werner Nahm

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100562 - Radiation Protection](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 3 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 2
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2305272	<a href="#">Radiation Protection</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Breustedt

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Success control is carried out as part of an overall written examination (2 h).  
The module grade is the grade of the written exam.

**Voraussetzungen**

none

## T

**12.69 Teilleistung: Robotics I - Introduction to Robotics [T-INFO-114190]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-107162 - Robotics I - Introduction to Robotics](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
6 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424152	<a href="#">Robotics I - Introduction to Robotics</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Asfour, Daab, Hyseni

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 120 minutes.

**Voraussetzungen**

none.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-108014 - Robotik I - Einführung in die Robotik](#) darf nicht begonnen worden sein.

T

**12.70 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-benotet [T-ETIT-111527]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** M-ETIT-105804 - [Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2 LP	Drittelnoten	1

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)

**Anmerkungen**

Platzhalter zur Selbstverbuchung einer benoteten überfachlichen Qualifikation, die am House of Competence, am Sprachenzentrum oder am Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale erbracht wurde.

Titel und LP der Leistung werden übernommen.

**Annotations**

Placeholder for self-booking of a graded interdisciplinary qualification, which was provided at the House of Competence, the "Sprachenzentrum" or the Center for Applied Cultural Studies and Studium Generale.

Title and credits of the achievement are adopted.

T

**12.71 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-benotet [T-ETIT-111526]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** M-ETIT-105804 - [Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2 LP	Drittelnoten	1

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)

**Anmerkungen**

Platzhalter zur Selbstverbuchung einer benoteten überfachlichen Qualifikation, die am House of Competence, am Sprachenzentrum oder am Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale erbracht wurde.

Titel und LP der Leistung werden übernommen.

**Annotations**

Placeholder for self-booking of a graded interdisciplinary qualification, which was provided at the House of Competence, the "Sprachenzentrum" or the Center for Applied Cultural Studies and Studium Generale.

Title and credits of the achievement are adopted.

T

**12.72 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-benotet [T-ETIT-111528]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-105804 - Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2 LP	Drittelnoten	1

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)

**Anmerkungen**

Platzhalter zur Selbstverbuchung einer benoteten überfachlichen Qualifikation, die am House of Competence, am Sprachenzentrum oder am Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale erbracht wurde.

Titel und LP der Leistung werden übernommen.

**Annotations**

Placeholder for self-booking of a graded interdisciplinary qualification, which was provided at the House of Competence, the "Sprachenzentrum" or the Center for Applied Cultural Studies and Studium Generale.

Title and credits of the achievement are adopted.

T

## 12.73 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-unbenotet [T-ETIT-111531]

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-105804 - Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	2 LP	best./nicht best.	1

### Verbuchung von ÜQ-Leistungen

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)

### Anmerkungen

Platzhalter zur Selbstverbuchung einer unbenoteten überfachlichen Qualifikation, die am House of Competence, am Sprachenzentrum oder am Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale erbracht wurde.

Titel und LP der Leistung werden übernommen.

### Annotations

Placeholder for self-booking of a ungraded interdisciplinary qualification, which was provided at the House of Competence, the "Sprachenzentrum" or the Center for Applied Cultural Studies and Studium Generale.

Title and credits of the achievement are adopted.

T

## 12.74 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-unbenotet [T-ETIT-111532]

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-105804 - Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	2 LP	best./nicht best.	1

### Verbuchung von ÜQ-Leistungen

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)

### Anmerkungen

Platzhalter zur Selbstverbuchung einer unbenoteten überfachlichen Qualifikation, die am House of Competence, am Sprachenzentrum oder am Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale erbracht wurde.

Titel und LP der Leistung werden übernommen.

### Annotations

Placeholder for self-booking of a ungraded interdisciplinary qualification, which was provided at the House of Competence, the "Sprachenzentrum" or the Center for Applied Cultural Studies and Studium Generale.

Title and credits of the achievement are adopted.

T

## 12.75 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-unbenotet [T-ETIT-111530]

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-105804 - Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	2 LP	best./nicht best.	1

### Verbuchung von ÜQ-Leistungen

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)

### Anmerkungen

Platzhalter zur Selbstverbuchung einer unbenoteten überfachlichen Qualifikation, die am House of Competence, am Sprachenzentrum oder am Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale erbracht wurde.

Titel und LP der Leistung werden übernommen.

### Annotations

Placeholder for self-booking of a ungraded interdisciplinary qualification, which was provided at the House of Competence, the "Sprachenzentrum" or the Center for Applied Cultural Studies and Studium Generale.

Title and credits of the achievement are adopted.

T

**12.76 Teilleistung: Seminar Batterien I [T-ETIT-110800]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** M-ETIT-105319 - Seminar Batterien I**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
3 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Semester**Dauer**  
1 Sem.**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2304226	<a href="#">Seminar Batterien</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Weber
WS 25/26	2304226	<a href="#">Seminar Batterien</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Weber

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistungen anderer Art. Sie besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung (Umfang 20-40 Seiten) und einem Seminarvortrag (Dauer: ca. 20 min.). Der Gesamteindruck wird bewertet.

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 12.77 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2304227	<a href="#">Seminar Brennstoffzellen</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Weber
WS 25/26	2304227	<a href="#">Seminar Brennstoffzellen</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Weber

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

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistungen anderer Art. Sie besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung (Umfang 20-40 Seiten) und einem Seminarvortrag (Dauer: ca. 20 min.). Der Gesamteindruck wird bewertet.

### Voraussetzungen

keine

## T

## 12.78 Teilleistung: Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung [T-ETIT-100714]

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

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100397 - Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2306318	<a href="#">Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung</a>	3 SWS	Seminar (S) / 	Hiller
WS 25/26	2306318	<a href="#">Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung</a>	3 SWS	Seminar (S) / 	Hiller

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

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art. Sie besteht aus einem 15-minütigen Abschlussvortrag mit anschließender Diskussion sowie einer 2-seitigen schriftlichen Ausarbeitung. Der Gesamteindruck wird bewertet.

Bewertet werden:

- Vortrag
  - Folienqualität (Form und Inhalt)
  - Vortrag (Aufbau, Stil, Inhalt)
  - Verhalten bei der Fragerunde
- Ausarbeitung mit einer Zusammenfassung der wesentlichen Inhalte
  - Format, Rechtschreibung, sprachlicher Stil (wissenschaftlich/sachlich)
  - Inhalt, (grafische) Aufbereitung der recherchierten Ergebnisse
  - Qualität und Quantität der verwendeten Quellen, Zitationsstil

In die Modulnote gehen die Beurteilungen des Abschlussvortrags sowie der schriftlichen Ausarbeitung (jeweils nach den oben genannten Kriterien) ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

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

### 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

## 12.79 Teilleistung: Seminar Projekt Management für Ingenieure [T-ETIT-108820]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Mathias Noe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105804 - Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung mündlich	3 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2312684	<a href="#">Projektmanagement für Ingenieure</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Noe

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

### Erfolgskontrolle(n)

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

### Voraussetzungen

keine

### Anmerkungen

Detaillierte Informationen zu Inhalten, Qualifikationszielen und Arbeitsaufwand unter:

[M-ETIT-104285 – Seminar Projektmanagement für Ingenieure](#)

**T****12.80 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	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 (ca. 25 Minuten) mit nachfolgender Diskussion (ca. 10 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 12.81 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-105804 - Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2311633	<a href="#">Seminar Wir machen ein Patent</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Stork

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung einer fiktiven Patentschrift. Das Seminar ist unbenotet gilt mit erfolgreicher Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung als bestanden.

**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

Die Platzvergabe erfolgt nach Studienfortschritt und Studiengang. Studierende der Elektrotechnik und Informationstechnik und solche im Masterstudium werden bevorzugt zugelassen.

Detaillierte Informationen zu Inhalten, Qualifikationszielen und Arbeitsaufwand unter:

[M-ETIT-100458 – Seminar Wir machen ein Patent](#)

**T 12.82 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](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Sem.	<b>Version</b> 3
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2311628	<a href="#">Seminar Grundlagen Eingebetteter Systeme</a>	2 SWS	Seminar (S) / 🔄	Becker, Sax, Stork
WS 25/26	2311628	<a href="#">Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme</a>	2 SWS	Seminar (S) / 🗣️	Becker, Sax, Stork

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🗣️ Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung (etwa 6-seitige, i.d.R. auf Englisch verfasst), Reviews, sowie eines Vortrags von etwa 15 min. in Wort und Bild (Folien). Der Gesamteindruck wird bewertet.

Die Notenbildung ergibt sich aus der Ausarbeitung, dem gegenseitigen Review und dem Vortrag.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**12.83 Teilleistung: Sensorsysteme und Messsignalverarbeitung [T-ETIT-112893]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jasmin Aghassi-Hagmann  
 Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
 Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-106365 - Sensorsysteme und Messsignalverarbeitung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2308470	<a href="#">Sensorsysteme und Messsignalverarbeitung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Heizmann, Aghassi-Hagmann, Zwick
WS 25/26	2308471	<a href="#">Übung zu 2308470 Sensorsysteme und Messsignalverarbeitung</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Zwick, Heizmann, Aghassi-Hagmann

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**12.84 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**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2302109	<a href="#">Signale und Systeme</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Wahls, Kluwe
WS 25/26	2302111	<a href="#">Übungen zu 2302109 Signale und Systeme</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Wahls, Illerhaus, Gardi

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

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Höhere Mathematik I + II

T

**12.85 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung schriftlich	1 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Sem.	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2302905	<a href="#">Signale und Systeme - Workshop</a>	1 SWS	Praktikum (P) / 	Wahls, Jin

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

**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

## 12.86 Teilleistung: Statistische Methoden der Informationsverarbeitung [T-ETIT-112108]

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

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-105960 - Statistische Methoden der Informationsverarbeitung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2310518	<a href="#">Statistische Methoden der Informationsverarbeitung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🔄	Jäkel
WS 25/26	2310519	<a href="#">Übung zu 2310518 Statistische Methoden der Informationsverarbeitung</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 🔄	Jäkel

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🟢 Präsenz, ✖ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 25 Minuten. Vor der Prüfung erfolgt eine Vorbereitungsphase von 15 Minuten, in der vorbereitende Aufgaben gelöst werden

### Voraussetzungen

keine

## T

**12.87 Teilleistung: Superconductors for Energy Applications [T-ETIT-110788]**

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

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
5 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2312704	<a href="#">Superconductors for Energy Applications</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Grilli
WS 25/26	2312705	<a href="#">Übungen zu 2312704 Superconductors for Energy Applications</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Grilli

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

**Erfolgskontrolle(n)**

oral exam approx. 30 minutes.

**Voraussetzungen**

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

"T-ETIT-106970 - Superconducting Materials for Energy Applications" must not be taken.

**T 12.88 Teilleistung: Technikethik - ARs ReflectIonis [T-ETIT-111923]**

**Verantwortung:** Dr. phil. Michael Kühler  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105804 - Überfachliche Qualifikationen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung	<b>Leistungspunkte</b> 2 LP	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Sem.	<b>Version</b> 1
--	--------------------------------	--	---------------------------------	------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	9003011	<a href="#">ARS REFLECTIONIS. Verantwortlich denken und handeln in Technik, Wissenschaft und Innovation</a>		Block (B) / 🔄	Does, Krüger, Derpmann
WS 25/26	9003013	<a href="#">ARS REFLECTIONIS. Verantwortlich denken und handeln in Technik, Wissenschaft und Innovation</a>		Block (B) / 📱	Does, Krüger

Legende: 📱 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 📍 Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**  
Multiple-Choice Abschlusstest

**Voraussetzungen**  
keine

**Anmerkungen**  
**Die Anmeldung erfolgt über ILIAS:** [https://ilias.studium.kit.edu/ilias.php?baseClass=ilrepositorygui&cmd=infoScreenGoto&ref\\_id=2624776](https://ilias.studium.kit.edu/ilias.php?baseClass=ilrepositorygui&cmd=infoScreenGoto&ref_id=2624776)

Bitte nicht über das HOC anmelden (<https://studium.hoc.kit.edu/hocampus/index.php/veranstaltungsdetails/?id=0x1858AAEE75E5489797DD373E74753F4A>)

ARs ReflectIonis ist ein modularer Online-Kurs zum Selbststudium. Ziel ist, die Studierenden zur kritischen Reflexion der ethischen Herausforderungen des eigenen Faches und der eigenen zukünftigen beruflichen Tätigkeit zu befähigen. Dabei lassen sich passgenau studienbereichsspezifische Komponenten zu konkreten Fragen der Verantwortungsübernahme mit allgemeinen Komponenten zu Grundlagen der Ethik und normativer Argumentation kombinieren. Die einzelnen Komponenten enthalten jeweils eine per Video aufgezeichnete Micro-Lecture, die über ILIAS angesehen werden kann, sowie weiteres Kursmaterial zum Selbststudium. Optional werden Q&A Sessions und Workshops angeboten, um im Austausch mit den Dozierenden Fragen klären und Diskussionen vertiefen zu können. Der Kurs wird über einen Multiple-Choice-Test abgeschlossen.

Der Kurs wird von der Academy for Responsible Research, Teaching, and Innovation (ARRTI) kontinuierlich weiterentwickelt und betreut und in Kooperation mit dem House of Competence (HoC) angeboten.

## T

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

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-105804 - Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	2 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2411802	<a href="#">Tutorenschulung „Start in die Lehre“ (PEBA)</a>		Sonstige (sonst.)	Morvay, Heß

**Erfolgskontrolle(n)**

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

Die Anwesenheitspflicht ist sowohl zur Durchführung der Arbeiten im Team vor Ort notwendig, als auch zur praktischen Vermittlung von Techniken und Fähigkeiten, die im reinen Selbststudium nicht erlernt werden können.

**Voraussetzungen**

Semesterbegleitende Tätigkeit als TutorIn am KIT während der Programmteilnahme..

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-100824 - TutorInnenprogramm - Start in die Lehre \(erweitert\)](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Anmerkungen**

Detaillierte Informationen zu Inhalten, Qualifikationszielen und Arbeitsaufwand unter:

[M-ETIT-100563 – TutorInnenprogramm - Start in die Lehre](#)

## T

## 12.90 Teilleistung: Wahrscheinlichkeitstheorie [T-ETIT-101952]

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

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

**Bestandteil von:** [M-ETIT-102104 - Wahrscheinlichkeitstheorie](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
5 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2310505	<a href="#">Wahrscheinlichkeitstheorie</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Jäkel, Rost
WS 25/26	2310507	<a href="#">Übungen zu 2310505</a> <a href="#">Wahrscheinlichkeitstheorie</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Jäkel
WS 25/26	2310508	<a href="#">Tutorien zu 2310505</a> <a href="#">Wahrscheinlichkeitstheorie</a>	0 SWS	Tutorium (Tu) / 	Voigt

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

### Erfolgskontrolle(n)

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

### Voraussetzungen

Inhalte der Höheren Mathematik I und II werden benötigt (z.B. M-MATH-101731 und M-MATH-101732).

## T

**12.91 Teilleistung: Windkraft [T-MACH-105234]****Verantwortung:** Norbert Lewald**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Thermische Strömungsmaschinen**Bestandteil von:** [M-MACH-105732 - Windkraft](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2157381	<a href="#">Windkraft</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Lewald

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung.

Dauer der Prüfung: 80 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

**T 12.92 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](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2308424	<a href="#">Workshop angewandte Hochfrequenztechnik</a>	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Pauli
WS 25/26	2308424	<a href="#">Workshop angewandte Hochfrequenztechnik</a>	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Pauli

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

**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

T

## 12.93 Teilleistung: Workshop Elektrische Antriebe und Leistungselektronik [T-ETIT-114242]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-107222 - Elektrische Antriebe und Leistungselektronik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2306661	<a href="#">Workshop zu 2306660 Elektrische Antriebe und Leistungselektronik</a>	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Hiller

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung in Form einer schriftlichen Ausarbeitung (5-10 Seiten) zur Lehrveranstaltung „Workshop Elektrische Antriebe und Leistungselektronik“ (1 LP). Die schriftliche Ausarbeitung wird korrigiert und mit Punkten bewertet. Bei Erreichen der erforderlichen Punktezahl gilt der Workshop als bestanden.

### Voraussetzungen

keine

## 13 Anhang

### 13.1 Begriffsdefinitionen

MHB, PDF-Version: <https://s.kit.edu/mhb-etit-bsc18>