

Modulhandbuch Medizintechnik Bachelor 2022 (Bachelor of Science (B.Sc.))

SPO 2022

Wintersemester 2022/23

Stand 20.07.2022

KIT-FAKULTÄT FÜR ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIONSTECHNIK



Inhaltsverzeichnis

1. Einführung in das Modulhandbuch.....	6
1.1. Allgemeines	6
1.2. Hinweise zu Modulen und Teilleistungen	6
1.3. Anmeldung und Zulassung zu Modulprüfungen	7
2. Qualifikationsziele	8
3. Struktur des Studiengangs	9
4. Empfohlener Studienplan	10
5. Anmeldung Bachelorarbeit	11
6. Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen.....	12
6.1. Grundsätzliche Regelungen	12
6.2. Benotung	12
6.3. Vorgehensweise	12
7. Ansprechpartner*innen und Beratung.....	13
8. Herausgeber	14
9. Aufbau des Studiengangs.....	15
9.1. Orientierungsprüfung	15
9.2. Bachelorarbeit	15
9.3. Mathematisch-physikalische Grundlagen	15
9.4. Elektrotechnik	15
9.5. Informationstechnik	16
9.6. Medizinisch-technische Grundlagen	16
9.7. Medizinisch-technischer Profilierungsbereich	17
9.8. Industrie-, Forschungs- oder Klinikpraktikum	19
9.9. Überfachliche Qualifikationen	19
10. Module.....	20
10.1. Antennen und Mehrantennensysteme - M-ETIT-100565	20
10.2. Bachelorarbeit - M-ETIT-104499	21
10.3. Batteriemodellierung mit MATLAB - M-ETIT-103271	22
10.4. Bauelemente der Elektrotechnik - M-ETIT-104538	23
10.5. Bildgebende Verfahren in der Medizin I - M-ETIT-100384	24
10.6. Bildverarbeitung - M-ETIT-102651	25
10.7. Computational Intelligence - M-MACH-105296	27
10.8. Datenanalyse für Ingenieure - M-MACH-105307	28
10.9. Digitaltechnik - M-ETIT-102102	29
10.10. Einführung in die Hochspannungstechnik - M-ETIT-105276	30
10.11. Einführung in die Medizintechnik - M-ETIT-105876	31
10.12. Electrochemical Energy Technologies - M-ETIT-105690	33
10.13. Elektrische Maschinen und Stromrichter - M-ETIT-102124	34
10.14. Elektrische Schienenfahrzeuge - M-MACH-102692	35
10.15. Elektroenergiesysteme - M-ETIT-102156	37
10.16. Elektromagnetische Felder - M-ETIT-104428	38
10.17. Elektromagnetische Wellen - M-ETIT-104515	39
10.18. Elektronische Schaltungen - M-ETIT-104465	40
10.19. Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum - M-ETIT-102113	42
10.20. Erzeugung elektrischer Energie - M-ETIT-100407	44
10.21. Experimentalphysik - M-PHYS-101684	45
10.22. Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung - M-MACH-106051	46
10.23. Fertigungsmesstechnik - M-ETIT-103043	48
10.24. Forschungspraktikum in der Medizintechnik - M-ETIT-106000	50
10.25. Grundlagen der Hochfrequenztechnik - M-ETIT-102129	52
10.26. Höhere Mathematik I - M-MATH-101731	54
10.27. Höhere Mathematik II - M-MATH-101732	55
10.28. Höhere Mathematik III - M-MATH-101738	56
10.29. Hybride und elektrische Fahrzeuge - M-ETIT-100514	57
10.30. Industriepraktikum in der Medizintechnik - M-ETIT-105998	59
10.31. Informationstechnik I - M-ETIT-104539	61

10.32. Informationstechnik II und Automatisierungstechnik - M-ETIT-104547	63
10.33. Klinikpraktikum in der Medizintechnik - M-ETIT-106001	65
10.34. Kognitive Systeme - M-INFO-100819	66
10.35. Komplexe Analysis und Integraltransformationen - M-ETIT-104534	68
10.36. Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen - M-ETIT-104823	70
10.37. Labor Schaltungsdesign - M-ETIT-100518	72
10.38. Lineare Elektrische Netze - M-ETIT-104519	74
10.39. Machine Vision - M-MACH-101923	76
10.40. Medizintechnik in der Klinik - M-ETIT-105875	79
10.41. Mensch-Maschine-Interaktion - M-INFO-100729	81
10.42. Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - M-INFO-100824	83
10.43. Nachrichtentechnik I - M-ETIT-102103	84
10.44. Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II - M-ETIT-105274	86
10.45. Optical Networks and Systems - M-ETIT-103270	88
10.46. Optik und Festkörperelektronik - M-ETIT-105005	90
10.47. Optoelectronic Components - M-ETIT-100509	92
10.48. Optoelektronik - M-ETIT-100480	94
10.49. Orientierungsprüfung - M-ETIT-105991	95
10.50. Photovoltaische Systemtechnik - M-ETIT-100411	96
10.51. Physikalisches Anfängerpraktikum - M-PHYS-103435	97
10.52. Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik - M-ETIT-105874	98
10.53. Praktikum Elektrochemische Energietechnologien - M-ETIT-105703	100
10.54. Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen - M-ETIT-103263	102
10.55. Praktikum Matlab zur Modellierung im Bereich Optoelektronik - M-ETIT-105867	103
10.56. Radiation Protection - M-ETIT-100562	104
10.57. Radio-Frequency Electronics - M-ETIT-105124	105
10.58. Robotik I - Einführung in die Robotik - M-INFO-100893	106
10.59. Seminar Batterien I - M-ETIT-105319	107
10.60. Seminar Brennstoffzellen I - M-ETIT-105320	108
10.61. Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung - M-ETIT-100397	109
10.62. Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik - M-ETIT-100383	111
10.63. Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme - M-ETIT-105356	112
10.64. Signale und Systeme - M-ETIT-104525	113
10.65. Spezielle Themen der Medizintechnik - M-ETIT-105878	115
10.66. Statistische Methoden der Informationsverarbeitung - M-ETIT-105960	117
10.67. Superconductors for Energy Applications - M-ETIT-105299	118
10.68. Systemdynamik und Regelungstechnik - M-ETIT-102181	120
10.69. Überfachliche Qualifikationen - M-ETIT-105804	121
10.70. Wahrscheinlichkeitstheorie - M-ETIT-102104	122
10.71. Windkraft - M-MACH-105732	123
10.72. Workshop angewandte Hochfrequenztechnik - M-ETIT-105301	125
11. Teilleistungen	126
11.1. Antennen und Mehrantennensysteme - T-ETIT-106491	126
11.2. Bachelorarbeit - T-ETIT-109212	127
11.3. Bachelorarbeit Präsentation - T-ETIT-109295	128
11.4. Batteriemodellierung mit MATLAB - T-ETIT-106507	129
11.5. Bauelemente der Elektrotechnik - T-ETIT-109292	130
11.6. Bildgebende Verfahren in der Medizin I - T-ETIT-101930	131
11.7. Bildverarbeitung - T-ETIT-105566	132
11.8. Computational Intelligence - T-MACH-105314	133
11.9. Datenanalyse für Ingenieure - T-MACH-105694	134
11.10. Digitaltechnik - T-ETIT-101918	135
11.11. Einführung in die Hochspannungstechnik - T-ETIT-110702	136
11.12. Einführung in die wissenschaftliche Methode (Seminar) - T-ETIT-111316	137
11.13. Electrochemical Energy Technologies - T-ETIT-111352	138
11.14. Elektrische Maschinen und Stromrichter - T-ETIT-101954	139
11.15. Elektrische Schienenfahrzeuge - T-MACH-102121	140
11.16. Elektroenergiesysteme - T-ETIT-101923	141
11.17. Elektromagnetische Felder - T-ETIT-109078	142
11.18. Elektromagnetische Wellen - T-ETIT-109245	143

11.19. Elektronische Schaltungen - T-ETIT-109318	144
11.20. Elektronische Schaltungen - Workshop - T-ETIT-109138	145
11.21. Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum - T-ETIT-101943	146
11.22. Erzeugung elektrischer Energie - T-ETIT-101924	147
11.23. Experimentalphysik A - T-PHYS-103240	148
11.24. Experimente zur medizinischen Messtechnik - T-ETIT-111818	149
11.25. Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung - T-MACH-105535	150
11.26. Fertigungsmesstechnik - T-ETIT-106057	151
11.27. Forschungspraktikum in der Medizintechnik - T-ETIT-112178	152
11.28. Grundlagen der Hochfrequenztechnik - T-ETIT-101955	153
11.29. Höhere Mathematik I - Klausur - T-MATH-103353	154
11.30. Höhere Mathematik II - Klausur - T-MATH-103354	155
11.31. Höhere Mathematik III - Klausur - T-MATH-103357	156
11.32. Hybride und elektrische Fahrzeuge - T-ETIT-100784	157
11.33. Industriebetriebswirtschaftslehre - T-WIWI-100796	158
11.34. Industriepraktikum in der Medizintechnik - T-ETIT-112176	159
11.35. Informationstechnik I - T-ETIT-109300	160
11.36. Informationstechnik I - Praktikum - T-ETIT-109301	161
11.37. Informationstechnik II und Automatisierungstechnik - T-ETIT-109319	162
11.38. Introduction to the Scientific Method (Seminar) - T-ETIT-111317	163
11.39. Klinikpraktikum in der Medizintechnik - T-ETIT-112179	164
11.40. Kognitive Systeme - T-INFO-101356	165
11.41. Komplexe Analysis und Integraltransformationen - T-ETIT-109285	166
11.42. Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen - T-ETIT-109839	167
11.43. Labor Schaltungsdesign - T-ETIT-100788	168
11.44. Lineare Elektrische Netze - T-ETIT-109316	169
11.45. Lineare Elektrische Netze - Workshop A - T-ETIT-109317	170
11.46. Lineare Elektrische Netze - Workshop B - T-ETIT-109811	171
11.47. Machine Vision - T-MACH-105223	172
11.48. Medizinische Messtechnik - T-ETIT-111817	173
11.49. Medizintechnik in der Klinik - T-ETIT-111816	174
11.50. Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-101266	175
11.51. Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - T-INFO-101361	176
11.52. Nachrichtentechnik I - T-ETIT-101936	177
11.53. Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II - T-ETIT-110697	178
11.54. Optical Networks and Systems - T-ETIT-106506	179
11.55. Optik und Festkörperelektronik - T-ETIT-110275	180
11.56. Optoelectronic Components - T-ETIT-101907	181
11.57. Optoelektronik - T-ETIT-100767	182
11.58. Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen - T-MACH-105442	183
11.59. Photovoltaische Systemtechnik - T-ETIT-100724	184
11.60. Physikalisches Anfängerpraktikum - T-PHYS-100609	185
11.61. Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik - T-ETIT-111815	186
11.62. Praktikum Elektrochemische Energietechnologien - T-ETIT-111376	187
11.63. Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen - T-ETIT-106498	188
11.64. Praktikum Matlab zur Modellierung im Bereich Optoelektronik - T-ETIT-111800	189
11.65. Radiation Protection - T-ETIT-100825	190
11.66. Radio-Frequency Electronics - T-ETIT-110359	191
11.67. Robotik I - Einführung in die Robotik - T-INFO-108014	192
11.68. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-benotet - T-ETIT-111527	193
11.69. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-benotet - T-ETIT-111528	194
11.70. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-benotet - T-ETIT-111526	195
11.71. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet - T-ETIT-111532	196
11.72. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet - T-ETIT-111530	197
11.73. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet - T-ETIT-111531	198
11.74. Seminar Batterien I - T-ETIT-110800	199
11.75. Seminar Brennstoffzellen I - T-ETIT-110798	200
11.76. Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung - T-ETIT-100714	201
11.77. Seminar Project Management for Engineers - T-ETIT-100814	202
11.78. Seminar Projekt Management für Ingenieure - T-ETIT-108820	203

11.79. Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik - T-ETIT-100710	204
11.80. Seminar Wir machen ein Patent - T-ETIT-100754	205
11.81. Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme - T-ETIT-110832	206
11.82. Signale und Systeme - T-ETIT-109313	207
11.83. Signale und Systeme - Workshop - T-ETIT-109314	208
11.84. Spezielle Themen der Medizintechnik - T-ETIT-111819	209
11.85. Statistische Methoden der Informationsverarbeitung - T-ETIT-112108	210
11.86. Superconductors for Energy Applications - T-ETIT-110788	211
11.87. Systemdynamik und Regelungstechnik - T-ETIT-101921	212
11.88. Technikethik - ARs ReflecTlonis - T-ETIT-111923	213
11.89. TutorInnenprogramm - Start in die Lehre - T-ETIT-100797	214
11.90. Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-106257	215
11.91. Wahrscheinlichkeitstheorie - T-ETIT-101952	216
11.92. Windkraft - T-MACH-105234	217
11.93. Workshop angewandte Hochfrequenztechnik - T-ETIT-110790	218

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 studiengangsspezifische 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 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-HOC-SPZ-ZAK-..." 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)
- die Abhängigkeiten der Module untereinander
- die Qualifikationsziele der Module
- die Art der Erfolgskontrolle
- die Bildung der Note eines Modules

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

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

1.2 Hinweise zu Modulen und Teilleistungen

Level-Angabe bei den Modulen

Level 1 = 1. + 2. Semester Bachelor

Level 2 = 3. + 4. Semester Bachelor

Level 3 = 5. + 6. Semester Bachelor

Level 4 = Master

Modul- und Teilleistungsversion

Die Angabe gibt Auskunft über die aktuell gültige Version des Moduls oder der Teilleistung. Eine neue Version wird z.B. erzeugt, wenn im Modul 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 ETIT. 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 Qualifikationsziele

Durch eine forschungsorientierte und praxisbezogene Ausrichtung des sechssemestrigen Bachelorstudiengangs werden die Absolventinnen und Absolventen des KIT-Studiengangs Medizintechnik auf die aktuellen Herausforderungen im Bereich der industriellen und klinischen Entwicklung und Fertigung von Medizinprodukten zur Prävention, Diagnose und Therapie von Krankheiten vorbereitet. Die Absolventinnen und Absolventen erwerben die wissenschaftliche Qualifikation für einen Masterstudiengang in Medizintechnik oder verwandter Studienrichtungen.

Im grundlagenorientierten Bereich des Studiums haben die Absolventinnen und Absolventen ein breites und integriertes Wissen und Verständnis über die wissenschaftlichen Grundlagen in den Bereichen Medizin, Elektrotechnik und Mathematik erworben und nachgewiesen. Durch die besondere Schwerpunktsetzung auf ein fundiertes Basiswissen im Bereich der Elektro- und Informationstechnik im KIT Studiengang Medizintechnik werden sie optimal auf die für die zunehmende Informationsalisierung der Medizintechnik vorbereitet.

Dieses Wissen wird ergänzt durch spezielles medizintechnisches Basiswissen in den Bereichen: Medizintechnik in der Klinik, medizinische Messtechnik mit dazugehörigen praktischen Experimenten und Übungen, einer Ringvorlesung über aktuelle Entwicklungen in der Medizintechnik und einer Vorlesung über spezielle Anforderungen an die Medizintechnik wie z.B. Regulatorien, Produktzulassung und weitere wichtige Aspekte aus der industriellen Praxis.

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage medizintechnische Fragestellungen unter Anwendung der Methoden des Faches zu analysieren. Sie kennen sich in der medizinischen Fachterminologie aus und sind damit befähigt, in interdisziplinären Teams mit ärztlichem Personal zusammenzuarbeiten.

Im Vertiefungsfach und der Bachelorarbeit wird fachdisziplinübergreifende Problemlösungs- und Synthese-kompetenz für technische Systeme entwickelt. Die Absolventinnen und Absolventen können in den von ihnen gewählten Bereichen neue Lösungen generieren.

Personen mit erfolgreichem Abschluss im Bachelorstudiengang Medizintechnik am KIT verfügen über die Kompetenz, medizinische Problemstellungen in ingenieurwissenschaftliche Aufgabestellungen zu übersetzen und verantwortungsvoll unter technischen, regulatorischen, ökonomischen und sozialen Randbedingungen Lösungen zu erarbeiten. Sie sind in der Lage, vorgegebene Probleme und die sich daraus ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen, selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse anderer zu integrieren und die eigenen Ergebnisse schriftlich darzulegen sowie zu interpretieren. Sie können Systeme, Prozesse und Mechanismen identifizieren, zergliedern, weiterentwickeln und vorgegebene Bewertungsmaßstäbe anlegen.

3 Struktur des Studiengangs

Fächer

Das Studium beinhalten eine Reihe von Modulprüfungen, die für alle Studierenden verbindlich sind. Die verbindlichen Prüfungen sind den folgenden übergeordneten Fächern zugeordnet:

- Mathematisch-physikalische Grundlagen (28 Leistungspunkte, im Folgenden LP)
- Elektrotechnik (28 LP)
- Informationstechnik (23 LP)
- Medizinisch-technische Grundlagen (24 LP)
- Im Medizinisch-technischer Profilierungsbereich (44 LP) haben Sie die Auswahl aus einer festen Liste von Modulen. Praktika und Workshops dürfen dabei maximal im Wert von 6 LP belegt werden.
- Für das Berufspraktikum (15 LP) haben Sie die Wahl zwischen einem Industrie-, Klinik- oder Forschungspraktikum (forschungsorientierte Projektarbeit am KIT)
- Überfachliche Qualifikationen (3 LP)

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](#).

Studienplan Bachelor Medizintechnik

Leistungspunkte	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	
10 LP	Höhere Mathematik I	Höhere Mathematik II	Höhere Mathematik III	Elektronische Schaltungen <i>inkl. Workshop</i>	Medizinisch-technischer Profilierungsbereich (Wahlpflichtbereich)	Industrie-, Forschungs- oder Klinikpraktikum	
			Wahrscheinlichkeitstheorie				
20 LP	Lineare Elektrische Netze* <i>inkl. Workshop</i>	Elektromagnetische Felder	Elektromagnetische Wellen	Spezielle Themen der Medizintechnik <i>inkl. Seminar</i>			
		Informationstechnik I <i>inkl. Praktikum</i>	Signale und Systeme <i>inkl. Workshop</i>				
30 LP	Digitaltechnik	Komplexe Analysis und Integraltransformationen	Einführung in die Medizintechnik <i>inkl. Experimente</i>	Medizinisch-technischer Profilierungsbereich (Wahlpflichtbereich)			Bachelorarbeit <i>inkl. Vortrag</i>
	Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik*	Medizintechnik in der Klinik <i>(Exkursion und Seminar)</i>					
		Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik*			Überfachliche Qualifikationen		

* Orientierungsprüfung: Abzulegen bis zum Ende des zweiten Fachsemesters

Fachgebiete

Mathematisch-physikalische Grundlagen	28 LP
Elektrotechnik	28 LP
Informationstechnik	23 LP
Medizinisch-technische Grundlagen	24 LP
Medizinisch-technischer Profilierungsbereich	44 LP
Berufspraktikum	15 LP
Überfachliche Qualifikationen	3 LP
Bachelorarbeit	15 LP

5 Anmeldung Bachelorarbeit

(Gültig für Bachelorstudierende der Medizintechnik (SPO 2022))

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

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

Achtung:

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

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

* Sie finden das Formular auf der ETIT-Homepage

6 Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen

6.1 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 Medizintechnik vom 12.07.2022, §19
- Master ETIT SPO 2015 vom 31.05.2015, §18
- Master ETIT SPO 2018 vom 28.09.2018, §18

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

Externe Leistungen können dabei wie folgt erworben sein:

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

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

Zuständig für Anerkennung und Anrechnung ist der Prüfungsausschuss, der unter Einbeziehung der fachlichen Prüfung durch den **zuständigen Fachvertreter** über die Anerkennung entscheidet. Anerkannte Leistungen, die nicht am KIT erbracht wurden, werden im Notenauszug als „anerkannt“ ausgewiesen.

6.2 Benotung

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

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

6.3 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:

Studiengangservice Bachelor:

bachelor-info@etit.kit.edu, Tel.: 0721/608-42636 oder -42746, Geb. 30.36, 1. OG, Raum 117

Studiengangservice Master

master-info@etit.kit.edu, Tel.: 0721/608-42469, Geb. 30.36, 1. OG, Raum 115

7 Ansprechpartner*innen und Beratung

Fachliche Beratung:

[Fachstudienberater*innen der Fakultät](#)

Allgemeine Beratung:

[Referentinnen des Studiengangservice Bachelor \(BPA\),](#)

Gebäude 30.36, 1. OG, Raum 117, Mail: bachelor-info@etit.kit.edu

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

Fragen zum Industrie- oder Forschungspraktikum:

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

8 Herausgeber

KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

76131 Karlsruhe

www.etit.kit.edu

Studiendekan:

Prof. Dr. rer. nat. Werner Nahm

Modulkoordination (modulkoordination@etit.kit.edu):

Dr. Andreas Barth

9 Aufbau des Studiengangs

Pflichtbestandteile		
Orientierungsprüfung <i>Dieser Bereich fließt nicht in die Notenberechnung des übergeordneten Bereichs ein.</i>		
Bachelorarbeit		15 LP
Mathematisch-physikalische Grundlagen		28 LP
Elektrotechnik		28 LP
Informationstechnik		23 LP
Medizinisch-technische Grundlagen		24 LP
Medizinisch-technischer Profilierungsbereich		44 LP
Industrie-, Forschungs- oder Klinikpraktikum		15 LP
Überfachliche Qualifikationen		3 LP

9.1 Orientierungsprüfung

Pflichtbestandteile		
M-ETIT-105991	Orientierungsprüfung	0 LP

9.2 Bachelorarbeit

Leistungspunkte
15

Pflichtbestandteile		
M-ETIT-104499	Bachelorarbeit	15 LP

9.3 Mathematisch-physikalische Grundlagen

Leistungspunkte
28

Pflichtbestandteile		
M-MATH-101731	Höhere Mathematik I	11 LP
M-MATH-101732	Höhere Mathematik II	8 LP
M-MATH-101738	Höhere Mathematik III	4 LP
M-ETIT-102104	Wahrscheinlichkeitstheorie	5 LP

9.4 Elektrotechnik

Leistungspunkte
28

Pflichtbestandteile		
M-ETIT-104519	Lineare Elektrische Netze	9 LP
M-ETIT-104428	Elektromagnetische Felder	6 LP
M-ETIT-104515	Elektromagnetische Wellen	6 LP
M-ETIT-104465	Elektronische Schaltungen	7 LP

9.5 Informationstechnik**Leistungspunkte**
23

Pflichtbestandteile		
M-ETIT-102102	Digitaltechnik	6 LP
M-ETIT-104534	Komplexe Analysis und Integraltransformationen	4 LP
M-ETIT-104539	Informationstechnik I	6 LP
M-ETIT-104525	Signale und Systeme	7 LP

9.6 Medizinisch-technische Grundlagen**Leistungspunkte**
24

Pflichtbestandteile		
M-ETIT-105874	Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik	6 LP
M-ETIT-105875	Medizintechnik in der Klinik	4 LP
M-ETIT-105876	Einführung in die Medizintechnik	6 LP
M-ETIT-105878	Spezielle Themen der Medizintechnik	8 LP

9.7 Medizinisch-technischer Profilierungsbereich

Leistungspunkte

44

Wahlinformationen

Die Liste der unten genannten Module ist nicht abschließend und wird insbesondere mit Lehrveranstaltungen der Biologie, der Chemie, dem Maschinenbau und der Informatik ergänzt werden.

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

M-ETIT-102113 - Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum

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

M-ETIT-100518 - Labor Schaltungsdesign

M-ETIT-105703 - Praktikum Elektrochemische Energietechnologien (ab SoSe2022)

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

M-ETIT-105301 - Workshop angewandte Hochfrequenztechnik

Wahlbereich Medizinisch-technisches Profilierungsfach (Wahl: mind. 44 LP)		
M-ETIT-100565	Antennen und Mehrantennensysteme	5 LP
M-ETIT-103271	Batteriemodellierung mit MATLAB	3 LP
M-ETIT-104538	Bauelemente der Elektrotechnik	6 LP
M-ETIT-100384	Bildgebende Verfahren in der Medizin I	3 LP
M-ETIT-102651	Bildverarbeitung	3 LP
M-MACH-105296	Computational Intelligence	4 LP
M-MACH-105307	Datenanalyse für Ingenieure	5 LP
M-ETIT-105276	Einführung in die Hochspannungstechnik	3 LP
M-ETIT-105690	Electrochemical Energy Technologies	5 LP
M-ETIT-102156	Elektroenergiesysteme	5 LP
M-ETIT-102113	Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum	6 LP
M-ETIT-102124	Elektrische Maschinen und Stromrichter	6 LP
M-MACH-102692	Elektrische Schienenfahrzeuge	4 LP
M-ETIT-100407	Erzeugung elektrischer Energie	3 LP
M-PHYS-101684	Experimentalphysik	5 LP
M-MACH-106051	Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung	4 LP
M-ETIT-103043	Fertigungsmesstechnik	3 LP
M-ETIT-102129	Grundlagen der Hochfrequenztechnik	6 LP
M-ETIT-100514	Hybride und elektrische Fahrzeuge	4 LP
M-ETIT-104547	Informationstechnik II und Automatisierungstechnik	4 LP
M-INFO-100819	Kognitive Systeme	6 LP
M-ETIT-104823	Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen	6 LP
M-ETIT-100518	Labor Schaltungsdesign	6 LP
M-MACH-101923	Machine Vision	8 LP
M-INFO-100729	Mensch-Maschine-Interaktion	6 LP
M-INFO-100824	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen	3 LP
M-ETIT-102103	Nachrichtentechnik I	6 LP
M-ETIT-105274	Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II	4 LP
M-ETIT-100509	Optoelectronic Components	4 LP
M-ETIT-100480	Optoelektronik	4 LP
M-ETIT-103270	Optical Networks and Systems	4 LP
M-ETIT-105005	Optik und Festkörperelektronik	6 LP
M-ETIT-100411	Photovoltaische Systemtechnik	3 LP
M-ETIT-105703	Praktikum Elektrochemische Energietechnologien	5 LP
M-ETIT-103263	Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen	6 LP
M-ETIT-105867	Praktikum Matlab zur Modellierung im Bereich Optoelektronik	3 LP
M-PHYS-103435	Physikalisches Anfängerpraktikum	6 LP
M-ETIT-100562	Radiation Protection	3 LP
M-ETIT-105124	Radio-Frequency Electronics	5 LP
M-INFO-100893	Robotik I - Einführung in die Robotik	6 LP
M-ETIT-105319	Seminar Batterien I	3 LP
M-ETIT-105320	Seminar Brennstoffzellen I	3 LP
M-ETIT-105356	Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme	3 LP
M-ETIT-100397	Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung	4 LP
M-ETIT-100383	Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik	3 LP
M-ETIT-105960	Statistische Methoden der Informationsverarbeitung	4 LP
M-ETIT-105299	Superconductors for Energy Applications	5 LP
M-ETIT-102181	Systemdynamik und Regelungstechnik	6 LP
M-MACH-105732	Windkraft	4 LP

M-ETIT-105301	Workshop angewandte Hochfrequenztechnik	3 LP
---------------	---	------

9.8 Industrie-, Forschungs- oder Klinikpraktikum

Leistungspunkte
15

Industrie-, Forschungs- oder Klinikpraktikum (Wahl: höchstens 1 Bestandteil)		
M-ETIT-105998	Industriepraktikum in der Medizintechnik	15 LP
M-ETIT-106000	Forschungspraktikum in der Medizintechnik	15 LP
M-ETIT-106001	Klinikpraktikum in der Medizintechnik	15 LP

9.9 Überfachliche Qualifikationen

Leistungspunkte
3

Pflichtbestandteile		
M-ETIT-105804	Überfachliche Qualifikationen	3 LP

10 Module

M

10.1 Modul: Antennen und Mehrantennensysteme [M-ETIT-100565]

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-106491	Antennen und Mehrantennensysteme	5 LP	Zwick

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

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

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note 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:

Präsenzstudienzeit Vorlesung/Übung: 30 h

Präsenzstudienzeit Rechnerübung CST/MATLAB: 30h

Selbststudienzeit inkl. Prüfungsvorbereitung: 90 h

Insgesamt 150 h = 5 LP

M

10.2 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	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:

1. In diesem Studiengang müssen in Summe mindestens 120 Leistungspunkte erbracht worden sein.

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.

Arbeitsaufwand

450 h

M

10.3 Modul: Batteriemodellierung mit MATLAB [M-ETIT-103271]

Verantwortung: Dr.-Ing. Andre Weber
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

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

Erfolgskontrolle(n)

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

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

10.4 Modul: Bauelemente der Elektrotechnik [M-ETIT-104538]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Kempf
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109292	Bauelemente der Elektrotechnik	6 LP	Kempf

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

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

Inhalt

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

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

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

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

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der schriftlichen Prüfung.

Anmerkungen

Modulverantwortlicher Sebastian Kempf

Arbeitsaufwand

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

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

Empfehlungen

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

M

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

Verantwortung: Prof. Dr. Olaf Dössel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101930	Bildgebende Verfahren in der Medizin I	3 LP	Dössel

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note 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:

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

Selbststudium (3 h je 15 Termine) = 45 h

Vor-/Nachbereitung = 20 h

Gesamtaufwand ca. 95 Stunden = 3 LP

M

10.6 Modul: Bildverarbeitung [M-ETIT-102651]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-105566	Bildverarbeitung	3 LP	Heizmann

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

- + Studierende haben fundiertes Wissen über Grundlagen und Vorgehensweisen der Bildverarbeitung und automatischen Sichtprüfung
- + Studierende beherrschen unterschiedliche Methoden zur Bildgewinnung, Vorverarbeitung und Bildauswertung und können sie anhand ihrer Voraussetzungen, Modellannahmen und Ergebnisse charakterisieren.
- + Studierende sind in der Lage, Aufgaben der Bildverarbeitung und automatischen Sichtprüfung zu analysieren und zu strukturieren, Lösungsmöglichkeiten aus den Methoden der Bildverarbeitung zu synthetisieren und ihre Eignung einzuschätzen.

Inhalt

Bildverarbeitung ist ein Sammelbegriff für die Erfassung von Bildsignalen mittels optischer Abbildung und Kameras, die Verarbeitung der aufgenommenen Bildsignale mittels (digitaler) Bildsignalverarbeitung und die Auswertung der Bilddaten zur Gewinnung von Nutzinformation aus den aufgenommenen Bildern.

Das Modul vermittelt Grundlagen, Vorgehensweisen und beispielhafte Anwendungen der Bildverarbeitung.

Die Inhalte umfassen im Einzelnen:

- + Optische Abbildung
 - Abbildung mit Lochkamera, Zentralprojektion
 - Abbildung mit Linse (Objektiv)
- + Farbe
 - Photometrie
 - Farbwahrnehmung und Farbräume
 - Filter
- + Sensoren zur Bildgewinnung
 - CCD-, CMOS-Sensoren
 - Farbsensoren
 - Qualitätskriterien
- + Bildaufnahmeverfahren
 - Erfassung von optischen Eigenschaften
 - Erfassung der räumlichen Gestalt (3D-Form)
- + Bildsignale
 - Mathematische Beschreibung von Bildsignalen
 - Systemtheorie
 - Fourier-Transformation
- + Vorverarbeitung und Bildverbesserung
 - Einfache Bildverbesserungsmaßnahmen
 - Verminderung systematischer Störeinflüsse
 - Verminderung zufälliger Störungen
- + Segmentierung
 - Bereichsorientierte Segmentierung
 - Kantenorientierte Verfahren
- + Texturanalyse
 - Texturtypen
 - Modellbasierte Texturanalyse
 - Merkmalsbasierte Texturanalyse
- + Detektion
 - Detektion bekannter Objekte mittels linearer Filter
 - Detektion unbekannter Objekte (Defekte)
 - Geradendetektion (Radon- und Hough-Transformation)

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

Die Vorbereitung (0,5 h), der Besuch (1,5 h) und die Nachbereitung (1 h) der wöchentlichen Vorlesung sowie die Vorbereitung (45 h) und Teilnahme (2 h) an der Klausur ergibt insgesamt einen Arbeitsaufwand von ca. 90 h.

Empfehlungen

Kenntnis zu Inhalten der Module „Signale und Systeme“ (z. B. Fourier-Transformation, Abtastung) und „Messtechnik“ (z. B. Rauschen, Matched Filter) sind von Vorteil.

M

10.7 Modul: Computational Intelligence [M-MACH-105296]

Verantwortung: apl. Prof. Dr. Ralf Mikut
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105314	Computational Intelligence	4 LP	Mikut, Reinartz, Reischl

Erfolgskontrolle(n)

Eine Erfolgskontrolle muss stattfinden und kann schriftlich, mündlich oder anderer Art sein.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können die grundlegenden Methoden der Computational Intelligence (Fuzzy-Logik, Künstliche Neuronale Netze, Evolutionäre Algorithmen) zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen sowohl die wichtigsten mathematischen Methoden als auch den Transfer zu praktischen Anwendungsfällen.

Inhalt

- Begriff Computational Intelligence, Anwendungsgebiete und -beispiele
- Fuzzy Logik: Fuzzy-Mengen; Fuzzifizierung und Zugehörigkeitsfunktionen; Inferenz: T-Normen und -Konormen, Operatoren, Prämissenauswertung, Aktivierung, Akkumulation; Defuzzifizierung, Reglerstrukturen für Fuzzy-Regler
- Künstliche Neuronale Netze: Biologie neuronaler Netze, Neuronen, Multi-Layer-Perceptrons, Radiale-Basis-Funktionen, Kohonen-Karten, Lernverfahren (Backpropagation, Levenberg-Marquardt)
- Evolutionäre Algorithmen: Basisalgorithmus, Genetische Algorithmen und Evolutionsstrategien, Evolutionärer Algorithmus GLEAM, Einbindung lokaler Suchverfahren, Memetische Algorithmen, Anwendungsbeispiele

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 120 Zeitstunden, entsprechend 4 Leistungspunkten.

Lehr- und Lernformen

Vorlesung

M

10.8 Modul: Datenanalyse für Ingenieure [M-MACH-105307]

Verantwortung: apl. Prof. Dr. Ralf Mikut
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105694	Datenanalyse für Ingenieure	5 LP	Meisenbacher, Mikut, Reischl

Erfolgskontrolle(n)

Eine Erfolgskontrolle muss stattfinden und kann schriftlich, mündlich oder anderer Art sein.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können die Methoden der Datenanalyse zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen sowohl die grundlegenden mathematischen Data-Mining-Methoden zur Analyse von Einzelmerkmalen und Zeitreihen mit Klassifikations-, Cluster- und Regressionsverfahren inkl. einer Auswahl praxisrelevanter Verfahren (Bayes-Klassifikatoren, Support-Vektor-Maschinen, Entscheidungsbäume, Fuzzy-Regelbasen) als auch Einsatzszenarien zur Beherrschung praktischer Problemstellungen (Datenaufbereitung, Validierungen).

Inhalt

- Einführung und Motivation
- Begriffe und Definitionen (Arten von mehrdimensionalen Merkmalen - Zeitreihen und Bilder, Einteilung Problemstellungen)
- Einsatzszenario: Problemformulierungen, Merkmalsextraktion, -bewertung, -selektion und -transformation, Distanzmaße, Bayes-Klassifikation, Support-Vektor-Maschinen, Entscheidungsbäume, Cluster-Verfahren, Regression, Validierung
- 14tägige Rechnerübungen und Anwendungen (Software-Übung mit SciXMiner): Import von Daten, Verschiedene Benchmarkdatensätze, Steuerung Handprothese, Energieprognose

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 150 Zeitstunden, entsprechend 5 Leistungspunkten.

Lehr- und Lernformen

Vorlesung

M

10.9 Modul: Digitaltechnik [M-ETIT-102102]

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101918	Digitaltechnik	6 LP	Becker

Erfolgskontrolle(n)

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

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

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

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

M

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

Verantwortung: Dr.-Ing. Michael Suriyah
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110702	Einführung in die Hochspannungstechnik	3 LP	Suriyah

Erfolgskontrolle(n)

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

Qualifikationsziele

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

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

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

Präsenzzeit in Vorlesung (30 h = 1 LP)

Selbststudienzeit (60 h = 2 LP)

Insgesamt (90 h = 3 LP)

Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse in Netzwerktheorie, Feldtheorie und elektrische Messtechnik

M

10.11 Modul: Einführung in die Medizintechnik [M-ETIT-105876]

Verantwortung: Prof. Dr. Werner Nahm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technische Grundlagen](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111817	Medizinische Messtechnik	3 LP	Nahm
T-ETIT-111818	Experimente zur medizinischen Messtechnik	3 LP	Nahm

Erfolgskontrolle(n)

Die benotete Erfolgskontrolle "Medizinische Messtechnik" erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten.

Voraussetzung für die Teilnahme an der schriftlichen Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Seminar „Experimente zur medizinischen Messtechnik“. Diese Erfolgskontrolle ist eine Studienleistung anderer Art. Sie besteht aus je einem Protokoll zu jedem Experiment.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

1. Die Studierenden können medizinische und wissenschaftliche Aufgabenstellungen in messtechnische Aufgabenstellungen übersetzen.
2. Die Studierenden können die Quellen von Biosignalen identifizieren und die zugrundeliegenden physiologischen Mechanismen erklären.
3. Die Studierenden können die Messkette von der Erfassung der physikalischen Messgröße bis zur Darstellung der medizinisch relevanten Information beschreiben und erklären.
4. Die Studierenden können die Grundlagen der analogen Schaltungstechnik, sowie der digitalen Signalerfassung und Signalverarbeitung zur Spezifikation und Auslegung von Messsystemen anwenden.

Inhalt

- Anwendungsthemen:
 - Messung von Vitalparametern (Herzfrequenz, Blutdruck, Körpertemperatur, EKG, EEG)
- Technische Inhalte:
 - Signalquellen
 - Messtechnik
 - Störgrößen, Messfehler
 - Signalverarbeitung
 - Patientensicherheit
- Zusätzliche Inhalte des Seminarteils:
 - Durchführung von kleineren Experimenten

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand**Vorlesung "Medizinische Messtechnik 1"**

- Präsenzzeiten in Vorlesungen (1,5h je 15 Termine) = 22,5 h
- Vor-/Nachbereitung (2 h je 15 Termine) = 30 h
- Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: 30,5 h

Summe: 83 Stunden = 3 LP

Seminar und praktische Übungen "Experimente zur medizinischen Messtechnik"

- Präsenzzeiten Seminar: 15x 1,5 h = 22,5 h
- Vorbereitung / Nachbereitung: 15 x 2 h = 30 h
- Selbststudium und Protokolle: 20,5 h
- Praktische Übungen 10 h

Summe: 83 Stunden = 3 LP

Gesamtaufwand der zwei Veranstaltungen: 166 h = 6 LP

Empfehlungen

Kenntnisse in:

- Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik
- Medizintechnik in der Klinik
- Lineare elektrische Netze
- Digitaltechnik

Lehr- und Lernformen

Das Modul beinhaltet zwei Lehrveranstaltungen im Semester:

- Vorlesung: Medizinische Messtechnik 1 (2305269) 2 SWS / 3 ECTS, W. Nahm
- Seminar: Experimente zur Medizinischen Messtechnik (neu) 2 SWS / 3 ECTS, W. Nahm

M

10.12 Modul: Electrochemical Energy Technologies [M-ETIT-105690]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111352	Electrochemical Energy Technologies	5 LP	Krewer

Erfolgskontrolle(n)

Type of Examination: Written exam
 Duration of Examination: approx. 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

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

Verantwortung: Dr.-Ing. Klaus-Peter Becker
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101954	Elektrische Maschinen und Stromrichter	6 LP	Becker

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die wesentlichen elektrischen Maschinen und Stromrichter.

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

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

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

Inhalt

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

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

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

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

14x V und 14x U à 1,5 h = 35 h

14x Nachbereitung V à 1 h = 14 h

13x Vorbereitung zu U à 2 h = 26 h

Prüfungsvorbereitung: = 80 h

Prüfungszeit = 2 h

Insgesamt ca. 157 h

(entspricht 6 Leistungspunkten)

M

10.14 Modul: Elektrische Schienenfahrzeuge [M-MACH-102692]

Verantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Marcus Geimer Prof. Dr.-Ing. Peter Gratzfeld
Einrichtung:	KIT-Fakultät für Maschinenbau KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich NFG Bahnsystemtechnik
Bestandteil von:	Medizinisch-technischer Profilierungsbereich

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-102121	Elektrische Schienenfahrzeuge	4 LP	Geimer, Gratzfeld

Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung mündlich

Dauer ca. 20 Minuten

Hilfsmittel: keine

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

1. Einführung: Geschichte des elektrischen Zugbetriebs, wirtschaftliche Bedeutung
2. Rad-Schiene-Kontakt: Tragen des Fahrzeuggewichts, Übertragen der Fahr- und Bremskräfte, Rückführen des Stromes bei elektrischen Triebfahrzeugen
3. Fahrdynamik: Zug- und Bremskraft, Fahrwiderstandskraft, Trägheitskraft, Typische Fahrzyklen (Nah-, Fernverkehr)
4. Elektrischer Antrieb: Aufgaben des elektrischen Antriebs, Hauptkomponenten, Fahrmotoren, Wechselrichter, Einspeisung aus Gleich- und Wechselspannungsnetz, keine Netzeinspeisung, Mehrsystem-, Zweikraft- und Hybridfahrzeuge, Antriebstechnik bei Bestandsfahrzeugen
5. Fahrzeugleittechnik: Definitionen, Bussysteme, Komponenten, Netzwerkarchitekturen, Beispiele, zukünftige Entwicklungen
6. Fahrzeugkonzepte: Moderne Fahrzeugkonzepte für elektrischen Nah- und Fernverkehr
7. Bahnstromversorgung: Energieversorgung von Schienenfahrzeugen, Vergleich Elektrische Traktion / Dieseltraktion, Bahnstromnetze (Gleichstrom, Wechselstrom mit Sonderfrequenz, Wechselstrom mit Landesfrequenz), System Stromabnehmer-Fahrleitung

Anmerkungen

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

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21 Stunden

Vor- und Nachbereitung: 21 Stunden

Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 78 Stunden

Gesamtaufwand: 120 Stunden = 4 LP

Lehr- und Lernformen

Vorlesung

M

10.15 Modul: Elektroenergiesysteme [M-ETIT-102156]

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101923	Elektroenergiesysteme	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.

Arbeitsaufwand

Präsenzstudienzeit Vorlesung: 30 h

Präsenzstudienzeit Übung: 15 h

Selbststudienzeit: 90 h

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

Insgesamt 135 h = 5 LP

M

10.16 Modul: Elektromagnetische Felder [M-ETIT-104428]

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109078	Elektromagnetische Felder	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.

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

10.17 Modul: Elektromagnetische Wellen [M-ETIT-104515]

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109245	Elektromagnetische Wellen	6 LP	Randel

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

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

Inhalt

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

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

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

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

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

Gesamtaufwand ca. 180 Stunden = 6 ECTS.

Empfehlungen

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

M

10.18 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	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109318	Elektronische Schaltungen	6 LP	Ulusoy
T-ETIT-109138	Elektronische Schaltungen - Workshop	1 LP	Zwick

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:

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

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 Groß- und Kleinsignalmodelle der Bauelemente können die Studierenden ihr theoretisches Wissen für den Aufbau von Schaltungen praktisch anwenden. Darüber hinaus wird den Studierenden erweiterte Kenntnisse über den schaltungstechnischen Aufbau und Anwendungen aller digitalen Grundelemente (Inverter, NAND, NOR, Tri-state Inverter und Transmission Gates) sowie von Schaltungen für den Einsatz in sequentielle Logik, wie Flipflops, Zähler, Schieberegister, vermittelt. Diese Kenntnisse erlauben den Studierenden aktuelle Trends in der Halbleiterentwicklung kritisch zu begleiten und zu analysieren. Abgerundet werden diese Kenntnisse durch den Aufbau und die Funktionsweise von Digital/Analog- und Analog/Digital-Wandlern. Auf diese Weise werden die Studierenden befähigt, moderne elektrische Systeme von der Signalerfassung (Sensor, Detektor) über die Signalkonditionierung (Verstärker, Filter, etc.) zu analysieren und ggfs. eigenständig zu optimieren.

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

Inhalt

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

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

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

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

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

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote setzt sich aus der Note der schriftlichen Prüfung und einem eventuell erhaltenen Notenbonus aus Tutoriumsaufgaben zusammen.

Arbeitsaufwand

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

Die Vorbereitung (0,5 h), der Besuch (1,5 h) und die Nachbereitung (2 h) der wöchentlichen Vorlesung, der 14 tägigen Übung und den sechs Tutoriumsterminen sowie die Vorbereitung (82 h) und Teilnahme (2 h) an der Klausur ergibt insgesamt einen Arbeitsaufwand von ca. 180 h für die Lehrveranstaltung Elektronische Schaltungen, d.h. 6 LP.

Der Arbeitsaufwand des Workshops setzt sich wie folgt zusammen:

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

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

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.

M

10.19 Modul: Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum [M-ETIT-102113]

Verantwortung: Dr.-Ing. Armin Teltschik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	4

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101943	Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum	6 LP	Teltschik

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form eines 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 absolviert werden. Die erfolgreich durchgeführten Versuche bilden zusammen mit dem Abschlusskolloquium eine Prüfungseinheit. Bei nicht bestehen ist das Praktikum komplett zu wiederholen.

Die Veranstaltung ist nicht benotet.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

Es werden Versuche aus folgenden Bereichen durchgeführt:

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

Zusammensetzung der Modulnote

Die Veranstaltung ist nicht benotet.

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.

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

Empfehlungen

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

M

10.20 Modul: Erzeugung elektrischer Energie [M-ETIT-100407]

Verantwortung: Dr.-Ing. Bernd Hoferer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101924	Erzeugung elektrischer Energie	3 LP	Hoferer

Erfolgskontrolle(n)

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

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

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

Arbeitsaufwand

Präsenzstudienzeit: 30 h

Selbststudienzeit: 60 h

Insgesamt 90 h = 3 LP

M

10.21 Modul: Experimentalphysik [M-PHYS-101684]

Verantwortung: Prof. Dr. Thomas Schimmel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-103240	Experimentalphysik A	5 LP	Schimmel

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung nach § 4 Abs. 2 Nr.1 SPO-AB_2015_KIT_15.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

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)

M

10.22 Modul: Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung [M-MACH-106051]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Frank Henning
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Leichtbautechnologie
Bestandteil von: **Medizinisch-technischer Profilierungsbereich**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105535	Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung	4 LP	Henning

Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung schriftlich; Dauer ca. 90 min

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen unterschiedliche polymere Matrixwerkstoffe und Faserwerkstoffe und sind in der Lage die Eigenschaften und Anwendungsgebiete des Verbundmaterials gemäß der Kombination aus Faser- und Matrixmaterial abzuleiten. Sie verstehen das Prinzip der Verstärkungswirkung von Fasern in einer umgebenden Matrix sowie die Aufgaben der einzelnen Komponenten des Verbundwerkstoffs. Sie können nachvollziehen welchen Einfluss der Faservolumengehalt und die Faserlängen (Kurzfasern-, Langfasern und Endlosfaserverstärkung) auf die mechanischen Eigenschaften und die Leistungsfähigkeit eines Polymermatrixverbundes haben. Die Studenten kennen die wichtigen industriellen Herstellprozesse für diskontinuierlich und kontinuierlich verstärkte Polymermatrixverbundwerkstoffe.

Inhalt

Physikalische Zusammenhänge der Faserverstärkung

- Paradoxa der FVW

Anwendungen und Beispiele

- Automobilbau
- Transportation
- Energie- und Bauwesen
- Sportgeräte und Hobby

Matrixwerkstoffe

- Aufgaben der Matrix im Faserverbundwerkstoff
- Grundlagen Kunststoffe
- Duomere
- Thermoplaste

Verstärkungsfasern und ihre Eigenschaften

- Aufgaben im FVW, Einfluss der Fasern
- Glasfasern
- Kohlenstofffasern
- Aramidfasern
- Naturfasern

Halbzeuge/Prepregs

Verarbeitungsverfahren

Recycling von Verbundstoffen

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote setzt sich zusammen aus:

1. Note der Prüfung (100%)

Arbeitsaufwand

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

1. Präsenzzeit Vorlesung: 21 h
2. Klausurvorbereitung und Präsenz in Prüfung: 99 h

Insgesamt: 120 h = 4 LP

Lehr- und Lernformen

Vorlesung

Literatur

- [1] M. Flemming and S. Roth, *Faserverbundbauweisen : Eigenschaften; mechanische, konstruktive, thermische, elektrische, ökologische, wirtschaftliche Aspekte*. Berlin: Springer, 2003.
- [2] M. Flemming, et al., *Faserverbundbauweisen : Halbzeuge und Bauweisen*. Berlin: Springer, 1996.
- [3] M. Flemming, et al., *Faserverbundbauweisen : Fasern und Matrices*. Berlin: Springer, 1995.
- [4] M. Flemming, et al., *Faserverbundbauweisen : Fertigungsverfahren mit duroplastischer Matrix*. Berlin: Springer, 1999.
- [5] H. Schürmann, *Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden : mit ... 39 Tabellen*, 2., bearb. und erw. Aufl. ed. Berlin: Springer, 2007.
- [6] A. Puck, *Festigkeitsanalyse von Faser-Matrix-Laminaten : Modelle für die Praxis*. München: Hanser, 1996.
- [7] M. Knops, *Analysis of failure in fibre polymer laminates : the theory of Alfred Puck*. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer, 2008.

M

10.23 Modul: Fertigungsmesstechnik [M-ETIT-103043]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-106057	Fertigungsmesstechnik	3 LP	Heizmann

Erfolgskontrolle(n)

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

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.

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

Die Inhalte umfassen im Einzelnen:

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

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

10.24 Modul: Forschungspraktikum in der Medizintechnik [M-ETIT-106000]

Verantwortung: Prof. Dr. Werner Nahm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Industrie-, Forschungs- oder Klinikpraktikum](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112178	Forschungspraktikum in der Medizintechnik	15 LP	Nahm

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 durch das ETIT-Praktikantenamt.

Voraussetzungen

Industriepraktikum und Klinikpraktikum dürfen nicht begonnen sein

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-ETIT-105998 - Industriepraktikum in der Medizintechnik](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [M-ETIT-106001 - Klinikpraktikum in der Medizintechnik](#) darf nicht begonnen worden 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 450 Stunden (entsprechend 15 LP).

Empfehlungen

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

M

10.25 Modul: Grundlagen der Hochfrequenztechnik [M-ETIT-102129]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	5

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101955	Grundlagen der Hochfrequenztechnik	6 LP	Zwick

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

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

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

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung. Werden mindestens 50% der Gesamtpunkte der Hausübungen erreicht, erhält der Studierende bei bestandener schriftlicher Prüfung einen Notenbonus von 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkten. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note der schriftlichen Prüfung um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

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

Arbeitsaufwand

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

Präsenzstudienzeit Vorlesung/Übung: 60 h

Präsenzstudienzeit Tutorium: 15 h

Selbststudienzeit inkl. Prüfungsvorbereitung: 105 h

Insgesamt 180 h = 6 LP

Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

M

10.26 Modul: Höhere Mathematik I [M-MATH-101731]

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

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

Pflichtbestandteile			
T-MATH-103353	Höhere Mathematik I - Klausur	11 LP	Anapolitanos, Hundertmark, Kunstmann

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Differential- und Integralrechnung in einer Variablen. Grundlagen Lineare Algebra

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

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

Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Übung und Tutorium

Literatur

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

M

10.27 Modul: Höhere Mathematik II [M-MATH-101732]

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

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

Pflichtbestandteile			
T-MATH-103354	Höhere Mathematik II - Klausur	8 LP	Anapolitanos, Hundertmark, Kunstmann

Erfolgskontrolle(n)

Schriftlich: 120-minütige Klausur

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Vertiefung der Linearen Algebra, mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, 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. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

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

Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Übung und Tutorium

Literatur

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

M

10.28 Modul: Höhere Mathematik III [M-MATH-101738]

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

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

Pflichtbestandteile			
T-MATH-103357	Höhere Mathematik III - Klausur	4 LP	Anapolitanos, Hundertmark, Kunstmann

Erfolgskontrolle(n)

Schriftlich, 90-minütige Klausur

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Grundlagen gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen

Inhalt

Vorlesung

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

Übungen

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

Zusammensetzung der Modulnote

Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung

Arbeitsaufwand

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

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

Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Übung und Tutorium

Literatur

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

M

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

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100784	Hybride und elektrische Fahrzeuge	4 LP	Becker

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

10.30 Modul: Industriepraktikum in der Medizintechnik [M-ETIT-105998]

Verantwortung: Prof. Dr. Werner Nahm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Industrie-, Forschungs- oder Klinikpraktikum](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112176	Industriepraktikum in der Medizintechnik	15 LP	Nahm

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 durch das ETIT-Praktikantenamt.

Voraussetzungen

Forschungspraktikum und Klinikpraktikum dürfen nicht begonnen sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-ETIT-106001 - Klinikpraktikum in der Medizintechnik](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [M-ETIT-106000 - Forschungspraktikum in der Medizintechnik](#) darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele

Das Industriepraktikum soll den Studierenden berufspraktische Tätigkeiten und Kompetenzen auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik vermitteln und bei der Berufsorientierung bzw. Spezialisierung im konsekutiven Masterstudium unterstützen.

Das Industriepraktikum hat das Ziel, den Studierenden durch die Mitarbeit an konkreten technischen Aufgaben an die besondere Tätigkeit einer Ingenieurin bzw. eines Ingenieurs heranzuführen. Die Studierenden sollen sich dabei fachrichtungsbezogene Kenntnisse aus der Praxis aneignen und weitere Eindrücke über ihre spätere berufliche Umwelt sowie ihre Stellung und Verantwortung innerhalb des Betriebes sammeln. Darüber hinaus soll das Industriepraktikum einen Einblick in die betriebliche Organisation und Führungsstruktur geben.

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 450 Stunden (entsprechend 15 LP)

Empfehlungen

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

M

10.31 Modul: Informationstechnik I [M-ETIT-104539]

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

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

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

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:

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

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.

Arbeitsaufwand

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

1. Präsenzzeit in 14 Vorlesungen und 7 Übungen (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

10.32 Modul: Informationstechnik II und Automatisierungstechnik [M-ETIT-104547]

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

Leistungspunkte
4

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
3

Version
2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109319	Informationstechnik II und Automatisierungstechnik	4 LP	Sax

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Die Studierenden können

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

Inhalt

Vorlesung Informationstechnik II und Automatisierungstechnik:

Grundlagenvorlesung Informationstechnik. Schwerpunkte der Veranstaltung sind:

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

Übung Informationstechnik II und Automatisierungstechnik:

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

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

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

1. Präsenzzeit in 14 Vorlesungen und 7 Übungen (32 Stunden)
 2. Vor-/Nachbereitung von Vorlesung und Übung (42 Stunden)
 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger (46 Stunden)
- Summe: 120 h = 4 LP

Empfehlungen

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

M

10.33 Modul: Klinikpraktikum in der Medizintechnik [M-ETIT-106001]

Verantwortung: Prof. Dr. Werner Nahm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Industrie-, Forschungs- oder Klinikpraktikum](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112179	Klinikpraktikum in der Medizintechnik	15 LP	Nahm

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 Klinikpraktikums erfolgt durch den Betrieb, in dem das Praktikum absolviert wurde.

Die formale Anerkennung erfolgt durch das ETIT-Praktikantenamt.

Voraussetzungen

Industriepraktikum und Forschungspraktikum dürfen nicht begonnen sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-ETIT-106000 - Forschungspraktikum in der Medizintechnik](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [M-ETIT-105998 - Industriepraktikum in der Medizintechnik](#) darf nicht begonnen worden sein.

Zusammensetzung der Modulnote

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

Arbeitsaufwand

Das Klinikpraktikum hat eine Dauer von mindestens 12 Wochen bei einem Umfang von mindestens 450 Stunden (entsprechend 15 LP).

Empfehlungen

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

M

10.34 Modul: Kognitive Systeme [M-INFO-100819]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Neumann
Prof. Dr. Alexander Waibel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: **Medizinisch-technischer Profilierungsbereich**

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

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101356	Kognitive Systeme	6 LP	Neumann, Waibel

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele

Studierende beherrschen

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

Die Studierenden beherrschen insbesondere die grundlegenden Methoden der Künstlichen Intelligenz, die nötig sind, um verschiedene Aspekte eines Kognitiven Systems verstehen zu können. Dies beinhaltet Suchverfahren, und Markov Decision Prozesse, welche den Entscheidungsfindungsprozess eines kognitiven Systems modellieren können. Des Weiteren werden verschiedene grundlegende Methoden für das Erlernen von Verhalten mit künstlichen Agenten verstanden und auch in den Übungen umgesetzt, wie zum Beispiel das Lernen von Demonstrationen und das Reinforcement Learning. Den Studierenden wird auch Basiswissen der Bildverarbeitung vermittelt, inklusive Kameramodelle, Bildrepräsentationen und Faltungen. Danach werden auch neue Methoden des Maschinellen Lernens in der Bildverarbeitung basierend auf Convolutional Neural Networks vermittelt und von den Studierenden in den Übungen umgesetzt. Die Studierenden werden ebenso mit Grundbegriffen der Robotik vertraut gemacht und können diese auf einfache Beispiele anwenden.

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

Inhalt

Kognitive Systeme handeln aus der Erkenntnis heraus. Nach der Reizaufnahme durch Perzeptoren werden die Signale verarbeitet und aufgrund on erlernten Wissens gehandelt. In der Vorlesung werden die einzelnen Module eines kognitiven Systems vorgestellt. Hierzu gehören neben der Aufnahme und Verarbeitung von Umweltinformationen (z. B. Bilder, Sprache), die Zuordnung einzelner Merkmale mit Hilfe von Klassifikatoren, sowie die Entscheidungsfindung eines Kognitiven Systems mittels Lern- und Planungsmethoden und deren Umsetzung auf ein physikalisches kognitives System (einen Roboter). In den Übungen werden die vorgestellten Methoden durch Aufgaben (Programmierung sowie theoretische Rechenaufgaben) vertieft.

Anmerkungen

Diese Lehrveranstaltung läuft zum WS 2024/25 aus.

Bis Ende des SS 2024 werden die Prüfungen (inkl. Wiederholungsversuche) angeboten.

Arbeitsaufwand

180h, aufgeteilt in:

- ca 30h Vorlesungsbesuch
- ca 9h Übungsbesuch
- ca 90h Nachbearbeitung und Bearbeitung der Übungsblätter
- ca 50 + 1h Prüfungsvorbereitung

Empfehlungen

Siehe Teilleistung.

M

10.35 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	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	2	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109285	Komplexe Analysis und Integraltransformationen	4 LP	Kluwe

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer schriftlichen Prüfung 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

Arbeitsaufwand

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

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

Empfehlungen

Kenntnisse folgender Module werden empfohlen:

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

M

10.36 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:** [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

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

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art.

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

Abfrage nach Ende der Veranstaltung zu den Inhalten des Labors.

Der Gesamteindruck wird bewertet.

Voraussetzungen

keine

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

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.

M

10.37 Modul: Labor Schaltungsdesign [M-ETIT-100518]

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

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

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

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer praktikumsbegleitenden Bewertung, sowie einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen. Der Gesamteindruck wird bewertet.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

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

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

1. Präsenzzeit im Labor: 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

10.38 Modul: Lineare Elektrische Netze [M-ETIT-104519]

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

Leistungspunkte 9	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch	Level 1	Version 2
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

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

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 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)

Die schriftlichen Ausarbeitungen werden 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: Dieses Modul ist Bestandteil der Orientierungsprüfung nach SPO Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik.

Arbeitsaufwand

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

Unter den Arbeitsaufwand der LV Lineare Elektrische Netze fallen

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

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

Der Arbeitsaufwand eines Workshops setzt sich wie folgt zusammen:

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

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

M

10.39 Modul: Machine Vision [M-MACH-101923]

- Verantwortung:** Dr. Martin Lauer
Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mess- und Regelungstechnik
- Bestandteil von:** [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

Leistungspunkte 8	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Englisch	Level 3	Version 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105223	Machine Vision	8 LP	Lauer, Stiller

Erfolgskontrolle(n)

Art der Prüfung: schriftliche Prüfung
Dauer der Prüfung: 60 Minuten

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Nach Besuch der Veranstaltung sind die Teilnehmer vertraut mit modernen Techniken des Maschinensehens und der Mustererkennung zur Auswertung von Kamerabildern. Hierzu zählen insbesondere die Techniken zur Auswertung von Grauwertstrukturen, zur Analyse von Farbbildern, zur Segmentierung von Bildinhalten, zur Bestimmung des räumlichen Bezugs zwischen den Bildern und der 3-dimensionalen Welt sowie zur Mustereerkennung mit verschiedenen Techniken aus dem Bereich der Klassifikationsverfahren. Die Teilnehmer haben gelernt, die Algorithmen mathematisch zu analysieren, als Software zu implementieren und auf Problemstellungen im Bereich der Videobildauswertung anzuwenden. Die Teilnehmer sind in der Lage, Aufgabenstellungen zu analysieren und geeignete algorithmische Verfahren zu entwickeln.

Inhalt

Die Vorlesung behandelt grundlegende Techniken des Maschinensehens. Es konzentriert sich auf folgende Themen:

Bildvorverarbeitung

Kanten- und Eckendetektion

Kurven- und Parameterschätzung

Farbverarbeitung

Bildsegmentierung

Kameraoptik

Mustererkennung

Tiefes Lernen

Bildvorverarbeitung

Das Kapitel über Bildvorverarbeitung behandelt Techniken und Algorithmen zur Filterung und Verbesserung der Bildqualität. Ausgehend von einer Analyse der typischen Phänomene, die bei der Bildaufnahme mit Digitalkameras entstehen, führt die Vorlesung die Fourier-Transformation und das Shannon-Nyquist-Abtasttheorem ein. Zudem werden Grauwert histogrammbasierte Techniken einschließlich des High-dynamic-range-imaging eingeführt. Die Faltungsoperation sowie typische Filter zur Bildverbesserung beschließen das Kapitel.

Kanten- und Eckenerkennung

Grauwertkanten und -ecken spielen eine große Rolle im Maschinensehen, da sie oft wichtige Informationen über Objektgrenzen und -formen liefern. Grauwertecken können als Merkmalspunkte verwendet werden, da sie in anderen Bildern einfach wiedergefunden werden können. Das Kapitel führt Filter und Algorithmen ein, um Grauwertkanten und -ecken zu erkennen. Beispiele sind der Canny-Detektor sowie der Harris-Detektor.

Kurven- und Parameterschätzung

Um ein Bild durch geometrische Primitive (z.B. Linien, Kreise, Ellipsen) anstatt einzelnen Pixeln beschreiben zu können sind robuste Verfahren zur Parameterschätzung erforderlich. Die Vorlesung führt die Hough-Transformation, das Prinzip der kleinsten quadratischen Abweichung sowie robuste Varianten (M-Schätzer, LTS-Schätzer, RANSAC) ein.

Farbverarbeitung

Dieses kurze Kapitel befasst sich mit der Rolle von Farbe im Maschinensehen. Es führt verschiedene Farbmodelle ein, um die Natur von Farbe sowie die Repräsentation von Farbe zu verstehen. Es schließt mit dem Thema der Farbkonsistenz.

Bildsegmentierung

Bildsegmentierungstechniken gehören zum Kern der Veranstaltung. Das Ziel der Bildsegmentierung ist es, ein Bild in verschiedene Bereiche zu teilen. Jeder Bereich ist durch eine bestimmte Eigenschaft gekennzeichnet, z.B. gleiche Farbe, Textur oder Zugehörigkeit zum selben Objekt. Verschiedene Ideen zur Segmentierung von Bildern werden in der Vorlesung eingeführt und in Form von Segmentierungsalgorithmen vorgestellt, wobei die Spannbreite von verhältnismäßig einfachen Verfahren wie Region-Growing, Connected-Components-Labeling und morphologischen Operatoren bis hin zu sehr flexiblen und leistungsfähigen Methoden wie Level-Set-Ansätzen und Zufallsfeldern reicht.

Kameraoptik

Der Inhalt eines Bildes ist durch die Kameraoptik mit der 3-dimensionalen Umwelt verknüpft. In diesem Kapitel führt die Vorlesung optische Modelle zur Modellierung der Abbildung zwischen Welt und Bild ein, so z.B. das Lochkameramodell, das dünne-Linsen-Modell, telezentrische und katadioptrische Abbildungsmodelle. Darüberhinaus werden Kalibrierverfahren eingeführt, mit denen die jeweiligen Abbildungen für konkrete Kameras bestimmt werden können.

Mustererkennung

Mustererkennung hat das Ziel, semantische Informationen in einem Bild zu extrahieren, d.h. zu bestimmen, welche Art Objekt ein Bild zeigt. Diese Aufgabe geht über klassische Messtechnik hinaus und gehört in den Bereich der Künstlichen Intelligenz. Das besondere daran ist, dass die Methoden zur Mustererkennung nicht fertige Algorithmen sind, sondern Lernverfahren, die sich mit Hilfe von Beispieldaten an konkrete Aufgabenstellungen anpassen lassen.

Das Kapitel führt Standardtechniken der Mustererkennung ein, darunter die Support-Vector-Machine (SVM), Entscheidungsbäume, Ensemble-Techniken und Boosting-Algorithmen. Es verknüpft diese Verfahren mit leistungsfähigen Bildmerkmalen wie den Histogramms-of-oriented-Gradients- (HOG), Haar- oder Locally-binary-patterns- (LBP) Ansatz.

Tiefes Lernen

In den letzten Jahren wurden die Standardverfahren zur Mustererkennung mehr und mehr ersetzt durch Techniken des tiefen Lernens. Tiefes Lernen basiert auf künstlichen neuronalen Netzwerken, einer sehr starken und generischen Form eines Klassifikators. Die Vorlesung führt die mehrschichtigen Perzeptronen als wichtigste Form neuronaler Netze ein, bespricht die zugehörigen Lernverfahren und Netzwerktopologien wie tiefe Autoencoder, Faltungsnetze und Multi-Task-Learning.

Arbeitsaufwand

240 Stunden, davon

Präsenzzeit Vorlesung: $15 \cdot 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$

Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: $15 \cdot 6 \text{ h} = 90 \text{ h}$

Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 90 h

Lehr- und Lernformen

Vorlesung

Literatur

Main results are summarized in the slides that are made available as pdf-files. Further recommendations will be presented in the lecture.

M

10.40 Modul: Medizintechnik in der Klinik [M-ETIT-105875]

Verantwortung: Prof. Dr. Werner Nahm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technische Grundlagen](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	2	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111816	Medizintechnik in der Klinik	4 LP	Nahm

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle ist eine Studienleistung anderer Art. Sie besteht aus einer strukturierten, schriftlichen Ausarbeitung zum Thema Medizintechnik in der Klinik auf Basis von sechs Protokollen, die nach jedem Block angefertigt werden sollen.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage:

- klinische (diagnostische oder therapeutische) Abläufe in unterschiedlichen medizinischen Fachgebieten zu analysieren, darzustellen und zu beschreiben.
- klinische Abläufe zu verstehen und
- medizintechnische Systeme in den deren Zusammenhang einzuordnen sowie
- die Funktion und den klinischen Nutzen der Systeme zu erklären.
- die "gemeinsame Sprache" kompetent zu nutzen

Inhalt

Entwicklung von Methoden, die für die Erstellung der Protokolle und die schriftliche Ausarbeitung benötigt werden:

- Requirement Management
- Workflow Analysis
- Usability Engineering
- Systems Engineering

Dabei soll die Begeisterung der Studierenden für medizinische Themen und Fragestellungen geweckt und der persönliche Kontakt zwischen Studierenden und Ärzt*innen bzw. dem klinischem Personal hergestellt werden.

Zusammensetzung der Modulnote

Das Modul wird bei erfolgreicher Abgabe der Studienleistung als bestanden bewertet.

Arbeitsaufwand**Exkursion**

- Einführungs- und Abschlussveranstaltungen 3 x 1,5h = 4,5 h
- 6 Blockveranstaltung zu je 4 h = 24 h
- Vorbereitung / Ausarbeitung der Protokolle: 6 x 4 h = 24 h
- Recherchearbeit und Selbststudium: 30,5 h

Summe: 83 h = 3 LP

Seminar

- Präsenz: 6 x 1,5 h = 9 h
- Vor- und Nachbereitung = 6 x 3,5 h = 21 h

Summe: 30 h = 1 LP

Gesamtaufwand der zwei Veranstaltungen: 113 h = 4 LP

Lehr- und Lernformen

Das Modul setzt sich aus zwei Lehrveranstaltungen zusammen:

- Seminar „Einführung in die Anforderungsanalyse für Medizinprodukte“ (1 SWS; 1 LP)
- Exkursion „Medizintechnik in der Klinik“ (2 SWS; 3 LP), 14-tägige Blockveranstaltung, jeweils ein Nachmittag in der Klinik.
 - Die Veranstaltung ist weitestgehend interaktiv. (Exkursions- / Seminarcharakter).
 - 1/3 der Zeit im Seminarraum. Min. 2/3 der Zeit Führung, bzw. Demonstration in der Klinik.
 - Die Studierenden sollen nach jedem Block ein Protokoll anfertigen.

M

10.41 Modul: Mensch-Maschine-Interaktion [M-INFO-100729]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101266	Mensch-Maschine-Interaktion	6 LP	Beigl
T-INFO-106257	Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion	0 LP	Beigl

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

Qualifikationsziele

Lernziele: Nach Abschluss der Veranstaltung können die Studierenden

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

Inhalt

Themenbereiche sind:

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

Arbeitsaufwand

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

Präsenzzeit: Besuch der Vorlesung

15 x 90 min

22 h 30 min

Präsenzzeit: Besuch der Übung

8x 90 min

12 h 00 min

Vor- / Nachbereitung der Vorlesung

15 x 150 min

37 h 30 min

Vor- / Nachbereitung der Übung

8x 360min

48h 00min

Foliensatz/Skriptum 2x durchgehen

2 x 12 h

24 h 00 min

Prüfung vorbereiten

36 h 00 min

SUMME

180h 00 min

Arbeitsaufwand für die Lerneinheit "Mensch-Maschine-Interaktion"

Empfehlungen

Siehe Teilleistung

M

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

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101361	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen	3 LP	Beyerer, Geisler

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

10.43 Modul: Nachrichtentechnik I [M-ETIT-102103]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101936	Nachrichtentechnik I	6 LP	Schmalen

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

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

Inhalt

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

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

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

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

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

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Anmerkungen

Ab WS20/21 erstmals im Wintersemester statt im Sommersemester.

Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit Vorlesung: $15 * 3 \text{ h} = 45 \text{ h}$
 2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung: $15 * 6 \text{ h} = 90 \text{ h}$
 3. Präsenzzeit Übung: $15 * 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$
 4. Vor-/Nachbereitung Übung: $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
 5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
- Insgesamt: $180 \text{ h} = 6 \text{ LP}$

Empfehlungen

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

M

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

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

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

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

Erfolgskontrolle(n)

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

Competence Certificate

The assessment will be carried out in the form of a written exam of 120 minutes

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage, auch komplexere Problemstellungen der Nachrichtentechnik zu analysieren. Sie können selbstständig Lösungsansätze erarbeiten und deren Gültigkeit überprüfen sowie Software zur Problemlösung einsetzen. Die Übertragung der erlernten Methoden ermöglicht den Studierenden, auch andere Themenstellungen schnell zu erfassen und mit dem angeeigneten Methodenwissen zu bearbeiten.

Competence Goal

The students are able to analyze even more complex problems in communications engineering. You can independently develop and validate solutions and use problem-solving software. The transfer of the learned methods enables the students to quickly grasp other topics and to work on them with the appropriate methodological knowledge.

Inhalt

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

Content

The course broadens the questions dealt with in the lecture Communication Engineering I. The focus here is on the detailed analysis of known algorithms and the introduction of new methods that were not discussed in the lecture Communications Engineering I, especially in the areas of system and channel modeling, equalization and synchronization

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Module grade calculation

The module grade is the grade of the written exam

Anmerkungen

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

Annotations

The module can be started for the first time in summer term 2020. Please note: The German course "Nachrichtentechnik II" takes place every summer term (starting summer term 2020) and the English version "Communications Engineering II" takes place every winter term (starting winter term 2020/2021).

Arbeitsaufwand

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

Workload

1. Attendance Lecture: $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
 2. Preparation / Postprocessing Lecture: $15 * 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
 3. Presence Exercise: $15 * 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$
 4. Preparation / follow-up Exercise: $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
 5. Exam preparation and presence in the same: charged in preparation / follow-up
- Total: 135 h = 4 LP

Empfehlungen

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

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

M

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

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Sebastian Randel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-106506	Optical Networks and Systems	4 LP	Randel

Erfolgskontrolle(n)

Type of Examination: oral exam

Duration of Examination: 20 min (approx.)

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

Voraussetzungen

none

Qualifikationsziele

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

The students

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

Inhalt

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

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

Metro- and long-haul networks:

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

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

Zusammensetzung der Modulnote

The module grade is the grade of the oral exam.

Arbeitsaufwand

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

Empfehlungen

Interest in communications engineering, networking, and photonics.

Literatur

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

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

M

10.46 Modul: Optik und Festkörperelektronik [M-ETIT-105005]

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110275	Optik und Festkörperelektronik	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.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit Vorlesung/Übung/Tutorien: 70 h

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

M

10.47 Modul: Optoelectronic Components [M-ETIT-100509]

Verantwortung: Prof. Dr. Wolfgang Freude
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101907	Optoelectronic Components	4 LP	Freude

Erfolgskontrolle(n)

Type of Examination: oral exam

Duration of Examination: approx. 30 minutes

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

Voraussetzungen

none

Qualifikationsziele

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

The students

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

Inhalt

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

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

Zusammensetzung der Modulnote

The module grade is the grade of the oral exam.

Anmerkungen

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

Arbeitsaufwand

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

Empfehlungen

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

Literatur

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

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

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

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

M

10.48 Modul: Optoelektronik [M-ETIT-100480]

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

Leistungspunkte 4	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch	Level 3	Version 2
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100767	Optoelektronik	4 LP	Lemmer

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden

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

Inhalt

Einleitung

Optik in Halbleiterbauelementen

Herstellungstechnologien

Halbleiterleuchtdioden

Quantenmechanische Grundlagen der Optoelektronik

Laserdioden

Modulatoren

Weitere Quantenbauelemente

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Anmerkungen

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

Arbeitsaufwand

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

Empfehlungen

Kenntnisse der Festkörperelektronik

M

10.49 Modul: Orientierungsprüfung [M-ETIT-105991]**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Orientierungsprüfung](#)**Leistungspunkte**
0**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
2 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
3**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109316	Lineare Elektrische Netze	7 LP	Dössel
T-ETIT-109317	Lineare Elektrische Netze - Workshop A	1 LP	Leibfried, Lemmer
T-ETIT-109811	Lineare Elektrische Netze - Workshop B	1 LP	Dössel
T-ETIT-111815	Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik	6 LP	Nahm

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

Keine

Anmerkungen

BSc Medizintechnik SPO 2022, § 8 enthält wichtige Informationen zur Orientierungsprüfung und zum Verlust des Prüfungsanspruchs.

M

10.50 Modul: Photovoltaische Systemtechnik [M-ETIT-100411]

Verantwortung: Dipl.-Ing. Robin Grab
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100724	Photovoltaische Systemtechnik	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 kennen die wesentlichen Komponenten einer Photovoltaik-Anlage, verstehen, wie diese funktionieren und ineinandergreifen und wie photovoltaische Systeme dimensioniert werden. Sie sind sich über die unterschiedlichen Eigenschaften und Einsatzgebiete von Inselsystemen und netzgebundenen Photovoltaik-Anlagen, sowie von Dach- und Freiflächenanlagen im Klaren. Zudem sind ihnen wichtige wirtschaftliche Kennzahlen zur Kostenentwicklung und Verbreitung von Photovoltaik-Anlagen bekannt.

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

10.51 Modul: Physikalisches Anfängerpraktikum [M-PHYS-103435]

Verantwortung: Dr. Hans Jürgen Simonis
Prof. Dr. Alexey Ustinov

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-100609	Physikalisches Anfängerpraktikum	6 LP	Ustinov

Erfolgskontrolle(n)

Zum Praktikum gibt es keine gesonderte Prüfung. Das Praktikum ist bestanden, wenn alle 20 Versuche durchgeführt und die zugehörigen Protokolle fristgerecht angefertigt und anerkannt sind. Das Praktikum wird nicht benotet.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen grundlegende physikalische Phänomene durch experimentelle Erfahrung kennen. Sie können mit unterschiedlichen Messgeräten und Methoden umgehen und sind geübt in Erfassung und Darstellung experimenteller Daten sowie in Datenanalyse mit Fehlerrechnung.

Inhalt

Das Praktikum umfasst die Gebiete

- **Mechanik** (freier Fall, Schwingungen, Elastizität, Wellenlehre, ..)
- **Wärmelehre** (Schmelzwärme, Spezifische Wärme, Dampfdruck, Gasthermometer, ..)
- **Elektrizitätslehre** (Spannungsmessung, Brückenschaltung, Wechselstrom, Transformator, elektrischer Schwingkreis, ..)
- **Optik** (Linsensysteme, Mikroskop, Spektrometrie, Beugung, Brechung, ..)
- **Atomphysik** (e-Bestimmung, e/m-Bestimmung, Halbleiterwiderstand)

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 60 Stunden
- Vor- und Nachbereitung zu Hause: 120 Stunden
- Summe: 180 Stunden

Literatur

Literaturauszüge zu den meisten Versuchen sind auf der Webseite zum Praktikum (s.o.) hinterlegt.

Die dort ebenfalls bereitgestellten detaillierten Versuchsanleitungen (Aufgabenblätter) enthalten weitere Literaturangaben.

M

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

Verantwortung: Prof. Dr. Werner Nahm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technische Grundlagen](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111815	Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik	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

Für die Studierenden des Bachelor Studiengangs Medizintechnik und der ETIT-Master-Vertiefungsrichtung Biomedizinische Technik bilden die Kenntnisse der menschlichen Physiologie und Anatomie eine unverzichtbare Grundlage.

Nach dem Studium dieses Moduls können die Studierenden:

- die strukturellen und funktionellen Grundprinzipien des Organismus auf verschiedenen Organisationsebenen, von der atomaren und molekularen Ebene bis zur Einordnung des Organismus in seine Umwelt beschreiben und erklären.
- die funktionellen Zusammenhänge auf der Ebene der Organe und Organsysteme aus diagnostischer und therapeutischer Sicht beschreiben und daraus die Anforderungen an medizintechnische Systeme ableiten.
- die Quellen von Biosignalen identifizieren und Verbindung zwischen physiologischen Parametern und physikalischen Messgrößen herleiten.

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:

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

Physiologie und Anatomie II (Sommersemester)

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

Themenblöcke:

- Säure-/Basenhaushalt, Wasserhaushalt, Nierenfunktion
- Thermoregulation
- Verdauungssystem und Ernährung
- Hormonelles System Neurophysiologie II
- (Organisation des ZNS, Somatosensorik, Motorik, integrative Leistungen des Gehirns)

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Anmerkungen

Dieses Modul ist Bestandteil der Orientierungsprüfung nach SPO BSc Medizintechnik § 8. Die Prüfung ist zum Ende des 2. Fachsemesters anzutreten. Eine Wiederholungsprüfung ist bis zum Ende des 3. Fachsemesters abzulegen.

Arbeitsaufwand

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

- Präsenzzeit in Vorlesungen (2 h je 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

10.53 Modul: Praktikum Elektrochemische Energietechnologien [M-ETIT-105703]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111376	Praktikum Elektrochemische Energietechnologien	5 LP	Röse

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art. Sie besteht aus vier Versuchen. Der Gesamteindruck wird bewertet. Zum Bestehen des Moduls müssen alle Versuche erfolgreich absolviert werden. Bei Nichtbestehen ist das Praktikum komplett zu wiederholen.

Die Teilnahme an der Praktikums-Sicherheitsunterweisung sowie die Teilnahme an einem Eingangskolloquium ist verpflichtend (unbenotet).

Voraussetzungen

Die Voraussetzung für die Zulassung zum Modul ist, dass die Studierenden die Modulprüfung „M-ETIT-105690 – Electrochemical Energy Technologies“ erfolgreich abgelegt haben.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. 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 „Elektrochemischen 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

10.54 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: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-106498	Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen	6 LP	Hiller

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer praktikumsbegleitenden Bewertung.

Voraussetzungen

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

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

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit (14 x 4 h): 60 h

Häusliche Vorbereitungszeit: 42 h

Erstellen des Abschlussberichts: 55 h

Insgesamt: 157 h (entspricht 6 LP)

M

10.55 Modul: Praktikum Matlab zur Modellierung im Bereich Optoelektronik [M-ETIT-105867]

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111800	Praktikum Matlab zur Modellierung im Bereich Optoelektronik	3 LP	Lemmer

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art. Sie besteht aus der Beurteilung von Code, schriftlicher Ausarbeitung und mündlicher Befragung.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen, numerische Methoden zur Lösung komplexer Probleme anzuwenden.

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

Begleitend erlernen die Studierenden das Visualisieren von Ergebnissen nach wissenschaftlichen Ansprüchen.

Inhalt

Dieses Modul soll Studierenden die Modellierung mit Matlab vermitteln und dabei die Verwendung von Algorithmen und Methoden zur Simulation nahebringen. Dabei wird zudem auf den Aufbau und die Funktion verschiedener Bauteile im Bereich Optoelektronik eingegangen.

Zusammensetzung der Modulnote

In die Modulnote gehen die Beurteilung von Code, schriftlicher Ausarbeitung und mündlicher Befragung ein.

Arbeitsaufwand

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht 30 h Arbeitsaufwand (für Studierende).

Präsenzzeit in Übungen: 10 h

Eigenständige Programmierung, schriftliche Ausarbeitung und mündliche Befragung: 80 h

M

10.56 Modul: Radiation Protection [M-ETIT-100562]

Verantwortung: Prof. Dr. Olaf Dössel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

Leistungspunkte
3

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
3

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100825	Radiation Protection	3 LP	Dössel

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

none

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

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

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

M

10.57 Modul: Radio-Frequency Electronics [M-ETIT-105124]

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

Leistungspunkte 5	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Englisch	Level 3	Version 2
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110359	Radio-Frequency Electronics	5 LP	Ulusoy

Erfolgskontrolle(n)

The success criteria will be determined by a written examination of 120 min.

Voraussetzungen

none

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Zusammensetzung der Modulnote

The module grade is the grade of the written examination.

Arbeitsaufwand

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

Total: 150h = 5L

Empfehlungen

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

M

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

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-INFO-108014	Robotik I - Einführung in die Robotik	6 LP	Asfour

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele

Studierende sind in der Lage die vorgestellten Konzepte auf einfache und realistische Aufgaben aus der Robotik anzuwenden. Dazu zählt die Beherrschung und Herleitung der für die Robotermodellierung relevanten mathematischen Konzepte. Weiterhin beherrschen Studierende die kinematische und dynamische Modellierung von Robotersystemen, sowie die Modellierung und den Entwurf einfacher Regler.

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

Inhalt

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

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

Anmerkungen

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

Arbeitsaufwand

Vorlesung mit 3 SWS + 1 SWS Übung.

6 LP entspricht ca. 180 Stunden

ca. 45 Std. Vorlesungsbesuch,

ca. 15 Std. Übungsbesuch,

ca. 90 Std. Nachbearbeitung und Bearbeitung der Übungsblätter

ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

Empfehlungen

Siehe Teilleistung.

M

10.59 Modul: Seminar Batterien I [M-ETIT-105319]

Verantwortung: Dr.-Ing. Andre Weber
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110800	Seminar Batterien I	3 LP	

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von einer schriftlichen Ausarbeitung und einem Seminarvortrag. 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

10.60 Modul: Seminar Brennstoffzellen I [M-ETIT-105320]

Verantwortung: Dr.-Ing. Andre Weber
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110798	Seminar Brennstoffzellen I	3 LP	Weber

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von einer schriftlichen Ausarbeitung und einem Seminarvortrag. 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

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

Verantwortung: Dr.-Ing. Klaus-Peter Becker
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
 KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100714	Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung	4 LP	Becker

Erfolgskontrolle(n)

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

Bewertet werden:

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

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

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

Inhalt

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

Der Schwerpunkt liegt auf Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung.

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

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

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

Zusammensetzung der Modulnote

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

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

Anmerkungen

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

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

Arbeitsaufwand

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

M

10.62 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: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100710	Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik	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

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

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker
 Prof. Dr.-Ing. Eric Sax
 Prof. Dr. Wilhelm Stork

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

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

Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung anderer Art.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Dazu finden im Rahmen des Seminars Workshops zu den Themen Literaturrecherche, wissenschaftliches Schreiben und Präsentationstechniken statt. Das vermittelte Wissen kann dann direkt an den ausgewählten Forschungsthemen angewendet werden.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ergibt sich aus der Ausarbeitung und dem Vortrag.

Arbeitsaufwand

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

1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 20h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 35h
3. Erstellung der Ausarbeitung und des Vortrages: 35h

M

10.64 Modul: Signale und Systeme [M-ETIT-104525]

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

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

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

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:

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

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 von Abtasttheorem, 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

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

Vorlesung und Übung bleiben im Wintersemester.

Moduldauer erhöht sich hiermit auf 2 Semester

Arbeitsaufwand

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

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

Der Arbeitsaufwand des Workshops setzt sich wie folgt zusammen:

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

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

Empfehlungen

Höhere Mathematik I + II

M

10.65 Modul: Spezielle Themen der Medizintechnik [M-ETIT-105878]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: **Medizinisch-technische Grundlagen**

Leistungspunkte 8	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch	Level 3	Version 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111819	Spezielle Themen der Medizintechnik	8 LP	

Erfolgskontrolle(n)

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

Die schriftliche Prüfung umfasst die Lehrinhalte der drei Lehrveranstaltungen: Aktuelle Entwicklungen in der Biomedizinischen Technik, Spezielle Anforderungen an die Medizintechnik und Einführungsseminar über ausgewählte Themen der Biomedizinischen Technik.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

In diesem Modul erhalten die Studierenden einen Überblick über die Aspekte, die speziell für die Medizintechnik von hoher Relevanz sind.

Das übergeordnete Qualifikationsziel ist ein grundlegendes Verständnis für die besonderen Herausforderungen und Anforderungen in der Medizintechnik.

Die Studierenden können Beispiele für die aktuellen Herausforderungen für die industrielle Forschung und Entwicklung und für die Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Biomedizinischen Technik nennen und erklären. Sie können Anforderungen aus Sicht der Anwender, der Patienten und der Industrie an Beispielen entwickeln und formulieren. Sie können Beispiele für aktuelle Forschungsthemen erklären und die zugrundeliegenden wissenschaftlichen Fragestellungen ableiten.

Die Studierenden kennen die grundlegenden Anforderungen an die Medizintechnik aus regulatorischer Sicht, unter dem Aspekt der Patientensicherheit und im Hinblick auf die Validierung und Zulassung. Sie kennen grundlegende Standards und Normen und können diese auf Beispiele anwenden.

Inhalt

- Die Inhalte liegen im Ermessen der zukünftig dafür zuständigen Dozenten.
- Da die entsprechenden Berufungsverfahren noch nicht abgeschlossen sind kann an dieser Stelle keine detaillierte Inhaltsangabe erfolgen.
- Die Modulbeschreibung wird im Zuge der Neuberufungen umgehend angepasst.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

Vorlesungen: „Aktuelle Entwicklungen in der Biomedizinischen Technik“ und „Spezielle Anforderungen an die Medizintechnik“, jeweils

- Präsenzzeiten in Vorlesungen (1,5h je 15 Termine) = 22,5 h
- Vor-/Nachbereitung (2 h je 15 Termine) = 30 h
- Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: 30,5 h

Summe: 83 Stunden = 3 LP

Einführungsseminar über ausgewählte Themen der Biomedizinischen Technik

- Präsenzzeiten Seminar: 14 x 1,5h = 21 h
- Vorbereitung / Nachbereitung: 14 x 2h = 28 h
- Selbststudium: 10h

Summe: 59 h = 2 LP

Gesamtaufwand der drei Veranstaltungen: 225 h = 8 LP

Empfehlungen

Kenntnisse in:

- Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik
- Medizintechnik in der Klinik
- Lineare elektrische Netze
- Elektromagnetische Felder
- Digitaltechnik

Lehr- und Lernformen

Vorlesung: **Ringvorlesung über aktuelle Entwicklungen in der Medizintechnik**, 2 SWS / 3 ECTS, N.N. (Nachf. Dössel). Die Dozenten für die Vorlesungseinheiten kommen aus den Produktentwicklungsbereichen medizintechnischer Unternehmen und aus Universitäten oder klinischen Forschungsgruppen.

Vorlesung: **Spezielle Anforderungen an die Medizintechnik**, 2 SWS / 3 ECTS, N.N. (Nachf. Dössel). In diese Veranstaltungen sollen insbesondere zu den Themen Regulatory and Clinical Affairs und Entwicklungsprozessen Spezialisten aus der industriellen Praxis einbezogen werden.

Seminar: **Einführung in ausgewählte Themen der Biomedizinischen Technik**. 2 SWS / 2 ECTS, A. Loewe

M

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

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112108	Statistische Methoden der Informationsverarbeitung	4 LP	

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 2 Stunden nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor/Master Elektrotechnik und Informationstechnik. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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 Filterung und Anwendung statistischer Methoden, vertraut und können die erworbenen Methodenkenntnisse in andere Themenbereiche übertragen.

Inhalt

Gegenstand der Vorlesung ist die Vermittlung der vielfältigen Verarbeitungsmethoden bei der Informationsverarbeitung im Bereich der Nachrichtentechnik. Neben einer kurzen Wiederholung der Wahrscheinlichkeitstheorie in Kombination mit Signalverarbeitung ist insbesondere deren Anwendung auf nachrichtentechnische Systeme zu nennen. Weiterhin spielen Probleme der Parameterschätzung und Entscheidungstheorie eine wichtige Rolle, beispielsweise zur Kanalschätzung, zur Simulation nachrichtentechnischer Systeme und deren Zuverlässigkeitsanalyse.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung (Dauer 2h).

Arbeitsaufwand

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

Insgesamt: 120 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

10.67 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:	Medizinisch-technischer Profilierungsbereich

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110788	Superconductors for Energy Applications	5 LP	Grilli

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.

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, MgB₂) 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, MgB₂) 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

M

10.68 Modul: Systemdynamik und Regelungstechnik [M-ETIT-102181]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Medizinisch-technischer Profilierungsbereich](#)

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

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

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Anmerkungen

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

Arbeitsaufwand

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

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

M

10.69 Modul: Überfachliche Qualifikationen [M-ETIT-105804]

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

Leistungspunkte
3

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
3

Version
2

Wahlinformationen

Zur Selbstverbuchung abgelegter überfachlicher Qualifikationen von HoC, ZAK oder SPZ sind die Teilleistungen mit dem Titel "Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-..." 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	Einführung in die wissenschaftliche Methode (Seminar)	1 LP	Nahm
T-WIWI-100796	Industriebetriebswirtschaftslehre	3 LP	Fichtner
T-ETIT-111317	Introduction to the Scientific Method (Seminar)	1 LP	Nahm
T-MACH-105442	Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen	4 LP	Albers, Matthiesen, Zacharias
T-ETIT-100814	Seminar Project Management for Engineers	3 LP	Noe
T-ETIT-108820	Seminar Projekt Management für Ingenieure	3 LP	Day, Noe
T-ETIT-100754	Seminar Wir machen ein Patent	3 LP	Stork
T-ETIT-111923	Technikethik - ARs ReflecTlonis	2 LP	Kühler
T-ETIT-100797	TutorInnenprogramm - Start in die Lehre	2 LP	
T-ETIT-111526	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-benotet	2 LP	
T-ETIT-111527	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-benotet	2 LP	
T-ETIT-111528	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-benotet	2 LP	
T-ETIT-111530	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet	2 LP	
T-ETIT-111531	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet	2 LP	
T-ETIT-111532	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet	2 LP	

M

10.70 Modul: Wahrscheinlichkeitstheorie [M-ETIT-102104]

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101952	Wahrscheinlichkeitstheorie	5 LP	Jäkel

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

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

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 Höheren Mathematik I und II und Digitaltechnik werden benötigt.

M

10.71 Modul: Windkraft [M-MACH-105732]

Verantwortung: Dr. Balazs Pritz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Thermische Strömungsmaschinen
Bestandteil von: **Medizinisch-technischer Profilierungsbereich**

Leistungspunkte 4	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch	Level 3	Version 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. Schwerpunkt der Vorlesung sind allgemeine Grundlagen zur Nutzung von Windkraft zur Elektrizitätserzeugung ergänzt um die geschichtliche Entwicklung, Allgemeinwissen zu Wind sowie alternativen, erneuerbaren Energien.

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.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 28 Stunden

Selbststudium: 60 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

Lehr- und Lernformen

Vorlesung in Präsenz, Kursmaterial wird über ILIAS bereitgestellt.

M

10.72 Modul: Workshop angewandte Hochfrequenztechnik [M-ETIT-105301]

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

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110790	Workshop angewandte Hochfrequenztechnik	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

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

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

Präsenzstudienzeit Labor: 25 h

Versuchsvorbereitung, Protokolle, Prüfungsvorbereitung: 65 h

Insgesamt 90 h = 3 LP

11 Teilleistungen

T

11.1 Teilleistung: Antennen und Mehrantennensysteme [T-ETIT-106491]

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

Teilleistungsart
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
5

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
3

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2308416	Antennen und Mehrantennensysteme	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Zwick
WS 22/23	2308417	Workshop zu 2308416 Antennen und Mehrantennensysteme	2 SWS	Übung (Ü) / ☞	Zwick, Kretschmann, Bekker

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

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

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

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

Anmerkungen

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

T

11.2 Teilleistung: Bachelorarbeit [T-ETIT-109212]

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

Teilleistungsart
Abschlussarbeit

Leistungspunkte
12

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

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

T

11.4 Teilleistung: Batteriemodellierung mit MATLAB [T-ETIT-106507]

Verantwortung: Dr.-Ing. Andre Weber

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: [M-ETIT-103271 - Batteriemodellierung mit MATLAB](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
3

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2304228	Batteriemodellierung mit MATLAB	1 SWS	Vorlesung (V) / 	Weber
WS 22/23	2304229	Übungen zu 2304228 Batteriemodellierung mit MATLAB	1 SWS	Übung (Ü) / 	Weber

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

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

T

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

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Kempf
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [M-ETIT-104538 - Bauelemente der Elektrotechnik](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 6

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2312700	Bauelemente der Elektrotechnik	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Kempf
WS 22/23	2312701	Übung zu 2312700 Bauelemente der Elektrotechnik	1 SWS	Übung (Ü) / 	Wünsch

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

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

T

11.6 Teilleistung: Bildgebende Verfahren in der Medizin I [T-ETIT-101930]**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100384 - Bildgebende Verfahren in der Medizin I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2305261	Bildgebende Verfahren in der Medizin I	2 SWS	Vorlesung (V)	N.N.

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

T

11.7 Teilleistung: Bildverarbeitung [T-ETIT-105566]

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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

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

T

11.8 Teilleistung: Computational Intelligence [T-MACH-105314]

- Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Ralf Mikut
Dr. Ines Reinartz
apl. Prof. Dr. Markus Reischl
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Automation und angewandte Informatik
- Bestandteil von:** [M-MACH-105296 - Computational Intelligence](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (Dauer: 1h)

Voraussetzungen

keine

T

11.9 Teilleistung: Datenanalyse für Ingenieure [T-MACH-105694]

- Verantwortung:** Stefan Meisenbacher
apl. Prof. Dr. Ralf Mikut
apl. Prof. Dr. Markus Reischl
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Automation und angewandte Informatik
- Bestandteil von:** [M-MACH-105307 - Datenanalyse für Ingenieure](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (Dauer: 1h)

Voraussetzungen

keine

T

11.10 Teilleistung: Digitaltechnik [T-ETIT-101918]

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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2311615	Digitaltechnik	3 SWS	Vorlesung (V) / 🌀	Becker
WS 22/23	2311617	Übungen zu 2311615 Digitaltechnik	1 SWS	Übung (Ü) / 🌀	Höfer

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

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

T

11.11 Teilleistung: Einführung in die Hochspannungstechnik [T-ETIT-110702]

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

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

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse in Netzwerktheorie, Feldtheorie und elektrische Messtechnik

T

11.12 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	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2305504	Einführung in die wissenschaftliche Methode	1 SWS	Seminar (S) / 	Nahm

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

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung. Die Prüfung erfolgt durch die Erstellung und Präsentation einer Seminararbeit.

Voraussetzungen

keine

Anmerkungen

Detaillierte Informationen zu Inhalten, Qualifikationszielen und Arbeitsaufwand unter:

[M-ETIT-105664 – Einführung in die wissenschaftliche Methode \(Seminar\)](#)

T

11.13 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2304236	Electrochemical Energy Technologies	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Krewer
WS 22/23	2304237	Exercise for 2304236 Electrochemical Energy Technologies	1 SWS	Übung (Ü) / ☞	Krewer, Wilde, Mitarbeiter*innen

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

Erfolgskontrolle(n)

Type of Examination: Written exam

Duration of Examination: approx. 120 minutes

Voraussetzungen

none

T

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

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

Teilleistungsart
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
6

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2306387	Elektrische Maschinen und Stromrichter	2 SWS	Vorlesung (V) / 🔄	Hiller
WS 22/23	2306389	Übung zu 2306387 Elektrische Maschinen und Stromrichter	2 SWS	Übung (Ü) / 🔄	Hiller

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🟢 Präsenz, ✖ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

Keine

T

11.15 Teilleistung: Elektrische Schienenfahrzeuge [T-MACH-102121]

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

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

Erfolgskontrolle(n)

Prüfung: mündlich

Dauer: ca. 20 Minuten

Hilfsmittel: keine

Voraussetzungen

keine

T

11.16 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 Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 5	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Version 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

T

11.17 Teilleistung: Elektromagnetische Felder [T-ETIT-109078]

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

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 6	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Version 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

T

11.18 Teilleistung: Elektromagnetische Wellen [T-ETIT-109245]

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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2309475	Elektromagnetische Wellen	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Randel, Koos, Krimmer, Matalla
WS 22/23	2309477	Übung zu 2309475 Elektromagnetische Wellen	2 SWS	Übung (Ü) / 	Randel, Koos, Krimmer, Matalla

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

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

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

T

11.19 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 Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 6	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Sem.	Version 2
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	------------------------	---------------------

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**11.20 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	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Voraussetzungen

keine

T

11.21 Teilleistung: Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum [T-ETIT-101943]

Verantwortung: Dr.-Ing. Armin Teltschik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [M-ETIT-102113 - Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung mündlich	6	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	3

Erfolgskontrolle(n)

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

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

Die Veranstaltung ist nicht benotet.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

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

Anmerkungen

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.

T

11.22 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](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
3**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2307356	Erzeugung elektrischer Energie	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

T

11.23 Teilleistung: Experimentalphysik A [T-PHYS-103240]

Verantwortung: Prof. Dr. Thomas Schimmel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: M-PHYS-101684 - Experimentalphysik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	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 22/23	4040012	Übungen zur Experimentalphysik A für Elektrotechnik	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Schimmel, Wertz

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

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (in der Regel ca. 180 min)

Voraussetzungen

keine

T

11.24 Teilleistung: Experimente zur medizinischen Messtechnik [T-ETIT-111818]

Verantwortung: Prof. Dr. Werner Nahm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [M-ETIT-105876 - Einführung in die Medizintechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	3	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle ist eine Studienleistung anderer Art. Sie besteht aus je einem Protokoll zu jedem Experiment.

Die erfolgreiche Teilnahme am Seminar „Experimente zur medizinischen Messtechnik“ ist Voraussetzung für die Teilnahme an der schriftlichen Prüfung "Medizinische Messtechnik".

Voraussetzungen

keine

T

11.25 Teilleistung: Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung [T-MACH-105535]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Frank Henning
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Leichtbautechnologie
Bestandteil von: [M-MACH-106051 - Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung 90 Minuten

Voraussetzungen

keine

T

11.26 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	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Kenntnisse der Stochastik und von Grundlagen der Messtechnik sind hilfreich.

T

11.27 Teilleistung: Forschungspraktikum in der Medizintechnik [T-ETIT-112178]

Verantwortung: Prof. Dr. Werner Nahm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [M-ETIT-106000 - Forschungspraktikum in der Medizintechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	15	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 durch das ETIT-Praktikantenamt.

Voraussetzungen

Industriepraktikum und Klinikpraktikum dürfen nicht vorhanden sein

T

11.28 Teilleistung: Grundlagen der Hochfrequenztechnik [T-ETIT-101955]

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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	6

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

Anmerkungen

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung. Werden mindestens 50% der Gesamtpunkte der Hausübungen erreicht, erhält der Studierende bei bestandener schriftlicher Prüfung einen Notenbonus von 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkten. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note der schriftlichen Prüfung um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

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

T

11.29 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	Drittelpnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	0130000	Höhere Mathematik I für die Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik	6 SWS	Vorlesung (V)	Anapolitanos
WS 22/23	0130100	Übungen zu 0130000 - HM I (ETIT) Übung	2 SWS	Übung (Ü) / 	Anapolitanos
WS 22/23	0133000	Höhere Mathematik I (Analysis) für die Fachrichtung Informatik	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Herzog
WS 22/23	0133100	Übungen zu 0133000	2 SWS	Übung (Ü) / 	Herzog

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

Voraussetzungen

keine

T**11.30 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	Drittelnoten	1

Voraussetzungen

keine

T**11.31 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	Drittelpnoten	1

Voraussetzungen

keine

T

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

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

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 4	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Version 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2306321	Hybride und elektrische Fahrzeuge	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Doppelbauer
WS 22/23	2306323	Übungen zu 2306321 Hybride und elektrische Fahrzeuge	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

11.33 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	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2581040	Industriebetriebswirtschaftslehre	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

11.34 Teilleistung: Industriepraktikum in der Medizintechnik [T-ETIT-112176]

Verantwortung: Prof. Dr. Werner Nahm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [M-ETIT-105998 - Industriepraktikum in der Medizintechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	15	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 Industriepraktikums erfolgt durch den Betrieb, in dem das Praktikum absolviert wurde.

Die formale Anerkennung erfolgt durch das ETIT-Praktikantenamt.

Voraussetzungen

Forschungspraktikum und Klinikpraktikum dürfen nicht vorhanden sein.

T

11.35 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	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Version 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Grundlagen der Programmierung sind hilfreich (MINT-Kurs).

Die Inhalte des Moduls Digitaltechnik sind hilfreich.

T**11.36 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	Notenskala best./nicht best.	Turnus Jedes Sommersemester	Version 2
--	-----------------------------	--	---------------------------------------	---------------------

Voraussetzungen

keine

T

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

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

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

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Grundlagen der Programmierung sind hilfreich (MINT-Kurs).

Die Inhalte des Moduls "Informationstechnik I" sind hilfreich.

T

11.38 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	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2305746	Introduction to the Scientific Method	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 a seminar paper.

Voraussetzungen

none

Anmerkungen

Detailed information on contents, competence goals, and work load at:

[M-ETIT-105665 – Introduction to the Scientific Method \(Seminar\)](#)

T

11.39 Teilleistung: Klinikpraktikum in der Medizintechnik [T-ETIT-112179]

Verantwortung: Prof. Dr. Werner Nahm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [M-ETIT-106001 - Klinikpraktikum in der Medizintechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	15	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 Klinikpraktikums erfolgt durch den Betrieb, in dem das Praktikum absolviert wurde.

Die formale Anerkennung erfolgt durch das ETIT-Praktikantenamt

Voraussetzungen

Industriepraktikum und Forschungspraktikum dürfen nicht vorhanden sein.

T

11.40 Teilleistung: Kognitive Systeme [T-INFO-101356]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Neumann
Prof. Dr. Alexander Waibel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2400158	Grundlagen der künstlichen Intelligenz	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Neumann, Friederich

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 der SPO.

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

Voraussetzungen

Keine.

Empfehlungen

- Einfache Programmierkenntnisse (für die Übungen)
- Kenntnisse in der Programmierung von Python. Die Grundlagen werden aber am Anfang der Vorlesung kurz wiederholt sodass man sich diese Kenntnisse auch noch für diese Vorlesung aneignen kann.
- Gute mathematische Grundkenntnisse

Anmerkungen

Diese Lehrveranstaltung läuft zum WS 2024/25 aus.

Bis Ende des SS 2024 werden die Prüfungen (inkl. Wiederholungsversuche) angeboten.

Die Stammmodule Kognitive Systeme und Sicherheit werden ab WS 2022 / 2023 nicht mehr angeboten. Übergangsweise können alle Studierenden der SPO 15 die neuen Pflichtmodule *Grundlagen der künstlichen Intelligenz* und *Informationssicherheit* als Stammmodule (mit 6 statt 5 ECTS) belegen. Um die Pflichtmodule als Stammmodule anzuerkennen, müssen Studierende 1 bis 2 Kapitel mehr belegen und bekommen voraussichtlich 1 bis 2 Aufgaben mehr in der Klausur.

T

11.41 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	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

11.42 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	Drittelnoten	Jedes Semester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2311650	Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen	4 SWS	Praktikum (P) / 	Sax, Stork, Becker

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

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art.

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

Abfrage nach Ende der Veranstaltung zu den Inhalten des Labors.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

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

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

Anmerkungen

Das Labor ist aus Kapazitätsgründen auf eine Teilnehmerzahl von 30 Studierenden begrenzt. Sofern erforderlich wird ein Auswahlverfahren durchgeführt. 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

11.43 Teilleistung: Labor Schaltungsdesign [T-ETIT-100788]

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

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

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

Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 6	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Version 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2311638	Labor Schaltungsdesign	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 (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

11.44 Teilleistung: Lineare Elektrische Netze [T-ETIT-109316]

Verantwortung: Prof. Dr. Olaf Dössel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: [M-ETIT-104519 - Lineare Elektrische Netze](#)
[M-ETIT-105991 - Orientierungsprüfung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2305256	Lineare elektrische Netze	4 SWS	Vorlesung (V) / 	N.N.
WS 22/23	2305258	Übungen zu 2305256 Lineare elektrische Netze	1 SWS	Übung (Ü) / 	Brenneisen

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

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

T

11.45 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-104519 - Lineare Elektrische Netze](#)
[M-ETIT-105991 - Orientierungsprüfung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2307905	Lineare Elektrische Netze - Workshop A	1 SWS	Praktikum (P) / ●	Lemmer, Leibfried

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

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 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)

Die schriftlichen Ausarbeitungen werden korrigiert und mit Punkten bewertet. Bei Erreichen der erforderlichen Punktezahl gilt der Workshop als bestanden.

Voraussetzungen

keine

T

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

Verantwortung: Prof. Dr. Olaf Dössel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [M-ETIT-104519 - Lineare Elektrische Netze](#)
[M-ETIT-105991 - Orientierungsprüfung](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
1

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Sem.

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2305906	Lineare Elektrische Netze - Workshop B	1 SWS	Praktikum (P) / ●	N.N.

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

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 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)

Die schriftlichen Ausarbeitungen werden korrigiert und mit Punkten bewertet. Bei Erreichen der erforderlichen Punktezahl gilt der Workshop als bestanden.

Voraussetzungen

keine

T

11.47 Teilleistung: Machine Vision [T-MACH-105223]

- Verantwortung:** Dr. Martin Lauer
Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mess- und Regelungstechnik
- Bestandteil von:** [M-MACH-101923 - Machine Vision](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2137308	Machine Vision	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Lauer, Kinzig

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

Erfolgskontrolle(n)

Art der Prüfung: schriftliche Prüfung
Dauer der Prüfung: 60 Minuten

Voraussetzungen

Keine

T

11.48 Teilleistung: Medizinische Messtechnik [T-ETIT-111817]

Verantwortung: Prof. Dr. Werner Nahm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [M-ETIT-105876 - Einführung in die Medizintechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an "T-ETIT-111818 – Experimente zur medizinischen Messtechnik".

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-111818 - Experimente zur medizinischen Messtechnik](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

11.49 Teilleistung: Medizintechnik in der Klinik [T-ETIT-111816]

Verantwortung: Prof. Dr. Werner Nahm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [M-ETIT-105875 - Medizintechnik in der Klinik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	4	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle ist eine Studienleistung anderer Art. Sie besteht aus einer strukturierten, schriftlichen Ausarbeitung zum Thema Medizintechnik in der Klinik auf Basis von sechs Protokollen, die nach jedem Block angefertigt werden sollen.

Voraussetzungen

keine

T

11.50 Teilleistung: Mensch-Maschine-Interaktion [T-INFO-101266]

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

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 6	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Version 2
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

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

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

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

T

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

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

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	24100	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen	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 i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen

Keine.

T

11.52 Teilleistung: Nachrichtentechnik I [T-ETIT-101936]

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

Teilleistungsart
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
6

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2310506	Nachrichtentechnik I	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Schmalen
WS 22/23	2310508	Übungen zu 2310506 Nachrichtentechnik I	1 SWS	Übung (Ü) / 	Schmalen, Bansbach

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

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

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

Anmerkungen

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

T

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

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

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

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

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

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2310509	Communications Engineering II	2 SWS	Vorlesung (V) / 🔄	Jäkel
WS 22/23	2310510	Übung zu 2310509 Communications Engineering II	1 SWS	Übung (Ü) / 🔄	Jäkel

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

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

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

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

T

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

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

Teilleistungsart
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
4

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2309470	Optical Networks and Systems	2 SWS	Vorlesung (V) /	Randel, Mahmud, Schwarzenberger
WS 22/23	2309471	Tutorial for 2309470 Optical Networks and Systems	1 SWS	Übung (Ü) /	Randel, Mahmud, Schwarzenberger

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

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

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

T**11.55 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	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Sem.	Version 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	------------------------	---------------------

Voraussetzungen
keine

T

11.56 Teilleistung: Optoelectronic Components [T-ETIT-101907]

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

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

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 30 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

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

T

11.57 Teilleistung: Optoelektronik [T-ETIT-100767]**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Lemmer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100480 - Optoelektronik](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2313726	Optoelektronik	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Lemmer
WS 22/23	2313728	Übungen zu 2313726 Optoelektronik	1 SWS	Übung (Ü)	Lemmer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Kenntnisse der Festkörperelektronik

T

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

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Albert Albers
Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen
Dipl.-Ing. Frank Zacharias
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung
- Bestandteil von:** [M-ETIT-105804 - Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, benotet, Dauer: ca. 20 Minuten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Keine

T**11.59 Teilleistung: Photovoltaische Systemtechnik [T-ETIT-100724]****Verantwortung:** Dipl.-Ing. Robin Grab**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100411 - Photovoltaische Systemtechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

T

11.60 Teilleistung: Physikalisches Anfängerpraktikum [T-PHYS-100609]**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexey Ustinov**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-103435 - Physikalisches Anfängerpraktikum](#)**Teilleistungsart**
Studienleistung**Leistungspunkte**
6**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	4040113	Physikalisches Anfängerpraktikum für Chemiker, Chemische Biologen, Technomathematiker und WMK	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Wolf, Simonis

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

T

11.61 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](#)
[M-ETIT-105991 - Orientierungsprüfung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2305281	Physiologie und Anatomie I	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Nahm, Weiß

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.

Anmerkungen

Winter-/Sommersemester:

WiSe: Physiologie und Anatomie I

SoSe: Physiologie und Anatomie II

T

11.62 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	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art. Sie besteht aus vier Versuchen. Der Gesamteindruck wird bewertet. Zum Bestehen des Moduls müssen alle Versuche erfolgreich absolviert werden. Bei Nichtbestehen ist das Praktikum komplett zu wiederholen.

Die Teilnahme an der Praktikums-Sicherheitsunterweisung sowie die Teilnahme an einem Eingangskolloquium ist verpflichtend (unbenotet).

Voraussetzungen

Die Voraussetzung für die Zulassung zum Modul ist, dass die Studierenden die Modulprüfung „M-ETIT-105690 – Electrochemical Energy Technologies“ erfolgreich abgelegt haben.

T

11.63 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	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2306346	Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen	4 SWS	Praktikum (P) / 	Hiller, Schulz, Swoboda

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

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer praktikumsbegleitenden Bewertung.

Voraussetzungen

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

T

11.64 Teilleistung: Praktikum Matlab zur Modellierung im Bereich Optoelektronik [T-ETIT-111800]

Verantwortung: Prof. Dr. Ulrich Lemmer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: [M-ETIT-105867 - Praktikum Matlab zur Modellierung im Bereich Optoelektronik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2313718	Praktikum Matlab zur Modellierung im Bereich Optoelektronik	2 SWS	Praktikum (P) / 	Lemmer, Lehr

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

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art. Sie besteht aus der Beurteilung von Code, schriftlicher Ausarbeitung und mündlicher Befragung.

Voraussetzungen

keine

T**11.65 Teilleistung: Radiation Protection [T-ETIT-100825]**

Verantwortung: Prof. Dr. Olaf Dössel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [M-ETIT-100562 - Radiation Protection](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

T

11.66 Teilleistung: Radio-Frequency Electronics [T-ETIT-110359]

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

Teilleistungsart
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
5

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2308503	Radio Frequency Electronics	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Ulusoy, Haag

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

Erfolgskontrolle(n)

The success criteria will be determined by a written examination of 120 min.

Empfehlungen

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

T

11.67 Teilleistung: Robotik I - Einführung in die Robotik [T-INFO-108014]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-100893 - Robotik I - Einführung in die Robotik](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
6

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2424152	Robotik I - Einführung in die Robotik	3/1 SWS	Vorlesung (V) / 	Asfour

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

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

Keine.

Empfehlungen

Zur Abrundung ist der nachfolgende Besuch der LVs „Robotik II“, „Robotik III“ und „Mechano-Informatik in der Robotik“ sinnvoll.

Anmerkungen

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

T

11.68 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-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	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
- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

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

11.69 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-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	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
- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

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

11.70 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-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	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
- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

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

11.71 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet [T-ETIT-111532]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: M-ETIT-105804 - [Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	2	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
- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

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

11.72 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet [T-ETIT-111530]**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** M-ETIT-105804 - [Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	2	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
- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

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

11.73 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet [T-ETIT-111531]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: [M-ETIT-105804 - Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	2	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
- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

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

11.74 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**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
1 Sem.**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2304226	Seminar Batterien	2 SWS	Seminar (S) / ●	Weber

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

Voraussetzungen

keine

T

11.75 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	Drittelnoten	Jedes Semester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2304227	Seminar Brennstoffzellen	2 SWS	Seminar (S) / 	Weber

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

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art.

Die Note setzt sich zusammen aus:

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

Voraussetzungen

keine

T

11.76 Teilleistung: Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung [T-ETIT-100714]

Verantwortung: Dr.-Ing. Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: [M-ETIT-100397 - Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

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

Bewertet werden:

Folienqualität (Form und Inhalt)

Vortrag (Aufbau, Stil, Inhalt)

Verhalten bei der Fragerunde

Voraussetzungen

keine

Anmerkungen

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

Infoveranstaltung

Besprechung und Verteilung der Themen

Vortrags- und Präsentationstechniken

Präsentation der Materialsammlungen

Vorstellung von Struktur und Aufbau der Vorträge

Vorstellung der fertigen Folienpräsentation

Probenvorträge

T

11.77 Teilleistung: Seminar Project Management for Engineers [T-ETIT-100814]

Verantwortung: Prof. Dr. Mathias Noe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [M-ETIT-105804 - Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-AB_2015_KIT_15/SPO-MA2015-016.

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

Voraussetzungen

keine

Anmerkungen

Not applicable in summer term 2022

Exam and Seminar are held in English.

Detailed information on contents, competence goals, and work load at:

[M-ETIT-100551 – Seminar Project Management for Engineers](#)

T

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

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

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: [M-ETIT-105804 - Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung mündlich	3	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	2

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

11.79 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	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2305254	Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik	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

11.80 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	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

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

Anmerkungen

Das Seminar ist teilnehmerbegrenzt.

Das Auswahlverfahren beginnt nach der ersten Vorlesung.

Detaillierte Informationen zu Inhalten, Qualifikationszielen und Arbeitsaufwand unter:

[M-ETIT-100458 – Seminar Wir machen ein Patent](#)

T

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

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker
 Prof. Dr.-Ing. Eric Sax
 Prof. Dr. Wilhelm Stork

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: [M-ETIT-105356 - Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2311628	Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme	2 SWS	Seminar (S) / 	Becker, Sax, Stork

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

Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung anderer Art

Voraussetzungen

keine

T

11.82 Teilleistung: Signale und Systeme [T-ETIT-109313]

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

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

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2302109	Signale und Systeme	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Heizmann

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

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Höhere Mathematik I + II

T

11.83 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	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Sem.	2

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Höhere Mathematik I + II

Anmerkungen

Wird ab dem Sommersemester 2021 im Sommer statt Winter angeboten.

Im Wintersemester 2020/2021 findet der Workshop nicht statt.

T

11.84 Teilleistung: Spezielle Themen der Medizintechnik [T-ETIT-111819]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: [M-ETIT-105878 - Spezielle Themen der Medizintechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

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

Die schriftliche Prüfung umfasst die Lehrinhalte der drei Lehrveranstaltungen: Aktuelle Entwicklungen in der Biomedizinischen Technik, Spezielle Anforderungen an die Medizintechnik und Einführungsseminar über ausgewählte Themen der Biomedizinischen Technik.

Voraussetzungen

keine

T

11.85 Teilleistung: Statistische Methoden der Informationsverarbeitung [T-ETIT-112108]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: [M-ETIT-105960 - Statistische Methoden der Informationsverarbeitung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2310518	Statistische Methoden der Informationsverarbeitung	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Jäkel
WS 22/23	2310519	Übung zu 2310518 Statistische Methoden der Informationsverarbeitung	1 SWS	Übung (Ü) / 	Jäkel

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

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 2 Stunden nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor/Master Elektrotechnik und Informationstechnik. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen

keine

T

11.86 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

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Sem.

Version
2

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2312704	Superconductors for Energy Applications	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Grilli
WS 22/23	2312705	Übungen zu 2312704 Superconductors for Energy Applications	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

11.87 Teilleistung: Systemdynamik und Regelungstechnik [T-ETIT-101921]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [M-ETIT-102181 - Systemdynamik und Regelungstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2303155	Systemdynamik und Regelungstechnik	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Hohmann
WS 22/23	2303156	Tutorien zu 2303155 Systemdynamik und Regelungstechnik	SWS	Tutorium (Tu) / ☞	Schneider
WS 22/23	2303157	Übungen zu 2303155 Systemdynamik und Regelungstechnik	1 SWS	Übung (Ü) / ☞	Schneider

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

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Anmerkungen

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

T

11.88 Teilleistung: Technikethik - ARs ReflecTlonis [T-ETIT-111923]

Verantwortung: Dr. phil. Michael Kühler
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [M-ETIT-105804 - Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
2

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Sem.

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	9003053	ARS REFLECTIONIS. Verantwortlich denken und handeln in Technik, Wissenschaft und Innovation	SWS	Block (B) /	Kühler, Does

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

Erfolgskontrolle(n)

Multiple-Choice Abschlusstest

Voraussetzungen

keine

Anmerkungen

ARs ReflecTlonis 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

11.89 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	best./nicht best.	Jedes Semester	1

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..

Anmerkungen

Detaillierte Informationen zu Inhalten, Qualifikationszielen und Arbeitsaufwand unter:

[M-ETIT-100563 – TutorInnenprogramm - Start in die Lehre](#)

T**11.90 Teilleistung: Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion [T-INFO-106257]**

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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

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.

Anmerkungen

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

T

11.91 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

Notenskala
Drittelpnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2310505	Wahrscheinlichkeitstheorie	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Jäkel
WS 22/23	2310507	Übungen zu 2310505 Wahrscheinlichkeitstheorie	1 SWS	Übung (Ü) / 	Jäkel

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

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

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

T

11.92 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	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2157381	Windkraft	2 SWS	Veranstaltung (Veranst.) / 	Lewald, Pritz

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 120 Minuten

Voraussetzungen

keine

T

11.93 Teilleistung: Workshop angewandte Hochfrequenztechnik [T-ETIT-110790]

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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

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